This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Over dit boek

Dit is een digitale kopie van een boek dat al generaties lang op bibliotheekplanken heeft gestaan, maar nu zorgvuldig is gescand door Google. Dat doen we omdat we alle boeken ter wereld online beschikbaar willen maken.

Dit boek is zo oud dat het auteursrecht erop is verlopen, zodat het boek nu deel uitmaakt van het publieke domein. Een boek dat tot het publieke domein behoort, is een boek dat nooit onder het auteursrecht is gevallen, of waarvan de wettelijke auteursrechttermijn is verlopen. Het kan per land verschillen of een boek tot het publieke domein behoort. Boeken in het publieke domein zijn een stem uit het verleden. Ze vormen een bron van geschiedenis, cultuur en kennis die anders moeilijk te verkrijgen zou zijn.

Aantekeningen, opmerkingen en andere kanttekeningen die in het origineel stonden, worden weergegeven in dit bestand, als herinnering aan de lange reis die het boek heeft gemaakt van uitgever naar bibliotheek, en uiteindelijk naar u.

Richtlijnen voor gebruik

Google werkt samen met bibliotheken om materiaal uit het publieke domein te digitaliseren, zodat het voor iedereen beschikbaar wordt. Boeken uit het publieke domein behoren toe aan het publiek; wij bewaren ze alleen. Dit is echter een kostbaar proces. Om deze dienst te kunnen blijven leveren, hebben we maatregelen genomen om misbruik door commerciële partijen te voorkomen, zoals het plaatsen van technische beperkingen op automatisch zoeken.

Verder vragen we u het volgende:

+ *Gebruik de bestanden alleen voor niet-commerciële doeleinden* We hebben Zoeken naar boeken met Google ontworpen voor gebruik door individuen. We vragen u deze bestanden alleen te gebruiken voor persoonlijke en niet-commerciële doeleinden.

+ *Voer geen geautomatiseerde zoekopdrachten uit* Stuur geen geautomatiseerde zoekopdrachten naar het systeem van Google. Als u onderzoek doet naar computervertalingen, optische tekenherkenning of andere wetenschapsgebieden waarbij u toegang nodig heeft tot grote hoeveelheden tekst, kunt u contact met ons opnemen. We raden u aan hiervoor materiaal uit het publieke domein te gebruiken, en kunnen u misschien hiermee van dienst zijn.

+ *Laat de eigendomsverklaring staan* Het “watermerk” van Google dat u onder aan elk bestand ziet, dient om mensen informatie over het project te geven, en ze te helpen extra materiaal te vinden met Zoeken naar boeken met Google. Verwijder dit watermerk niet.

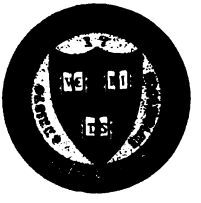
+ *Houd u aan de wet* Wat u ook doet, houd er rekening mee dat u er zelf verantwoordelijk voor bent dat alles wat u doet legaal is. U kunt er niet van uitgaan dat wanneer een werk beschikbaar lijkt te zijn voor het publieke domein in de Verenigde Staten, het ook publiek domein is voor gebruikers in andere landen. Of er nog auteursrecht op een boek rust, verschilt per land. We kunnen u niet vertellen wat u in uw geval met een bepaald boek mag doen. Neem niet zomaar aan dat u een boek overal ter wereld op allerlei manieren kunt gebruiken, wanneer het eenmaal in Zoeken naar boeken met Google staat. De wettelijke aansprakelijkheid voor auteursrechten is behoorlijk streng.

Informatie over Zoeken naar boeken met Google

Het doel van Google is om alle informatie wereldwijd toegankelijk en bruikbaar te maken. Zoeken naar boeken met Google helpt lezers boeken uit allerlei landen te ontdekken, en helpt auteurs en uitgevers om een nieuw leespubliek te bereiken. U kunt de volledige tekst van dit boek doorzoeken op het web via `http://books.google.com`

4 Soc 3061.25

Harvard College Library



FROM THE FUND OF

CHARLES MINOT

Class of 1828

VERSLAGEN EN MEDEDEELINGEN

DER

KONINKLIJKE AKADEMIE

VAN

WETENSCHAPPEN.

VERSLAGEN EN MEDEDEELINGEN

DER

KONINKLIJKE AKADEMIE

VAN

WETENSCHAPPEN.

Afdeeling NATUURKUNDE.

Elfde Deel.

JAARGANG 1861.

AMSTERDAM,
C. G. VAN DER POST.
1861.

4 Soc 3061.25

HARVARD COLLEGE
MAY 15 1913
LIBRARY

Minot fund

GEDRUKT BIJ W. J. KRÖBER.

INHOUD

VAN HET

ELFDE DEEL.

PROCESSEN-VERBAAL

DER

GEWONE VERGADERINGEN.

Vergadering	gehouden	op	den	26sten	Mei	1860.	blz. 1.
"	"	"	"	30sten	Junij	"	" 19.
"	"	"	"	29sten	September	"	" 121.
"	"	"	"	27sten	October	"	" 213.
"	"	"	"	24sten	November	"	" 249.
"	"	"	"	29sten	December	"	" 331.
"	"	"	"	26sten	Januarij	1861.	" 397.

VERSLAGEN.

Verslag van de Heeren P. HARTING, F. A. W. MIQUEL en J. VAN DER HOEVEN, over een in hunne handen gesteld, uit de zee opgehaald organisch voorwerp, over gronden door diepzeeloodingen in de Banda-zee opgebragt en over passaatstof. . . . . blz. 286.

VERHANDELINGEN.

F. W. CONRAD en J. P. DELPRAT. Vervolg op het Verslag over de Verzakking te Nijmegen . . . . . blz. 13.

P. ELIAS. Qver het vermogen der magneto-electrische machine . . . . . " 69.

F. J. STAMKART. Opmerking omtrent het gebruik van het Intensiteits-kompas, aan boord van een schip om de afwijking der magneetnaald te vinden. . . " 99.

J. BOSQUET. Coup-d'Oeil sur la répartition géologique et géographique des espèces d'animaux et de végétaux citées dans le tableau des fossiles crétacés du Limbourg, inséré dans la dernière livraison de l'ouvrage du Dr. W. C. H. STARING sur le sol de la Néerlande. (*Met eene uitslaande tabel*) . . . . . " 108.

J. A. C. OUDEMANS. Over het bepalen van de kromtestralen der oppervlakten van sphaerische lenzen. . " 133.

J. W. GUNNING, *Lector in de Scheikunde aan de Hoogeschool te Utrecht.* Middel ter vergelijking van wateren, vooral met het oog op de daarin voorkomende organische stoffen . . . . . " 149.

F. C. DONDERS. Het lichtbrekend stelsel van het menschelijk oog in gezonden en ziekelijken toestand . " 159.

J. G. S. VAN BREDA. Bijdrage omtrent de zoogenaamde Beitels van Amiens-Abbeville, in verband beschouwd met het voorkomen van tanden van paarden, zwijnen, herkaauwende en andere dieren, in de krijtbeddingen van den St. Pietersberg bij Maastricht . " 202.

A. W. M. VAN HASSELT. Tweede mededeeling over het gebruik ven vergiftigde boog-pijlen in Oost-Indië (*Mentaweh-Eilanden*) . . . . . " 221.

P. HARTING. De nieuwere Lenzenstelsels van MERZ en van HARTNACK, en de grenzen van het optisch vermogen onzer hedendaagsche Mikroskopen. . . . " 265.

R. B. VAN DEN BOSCH. Eerste bijdrage tot de kennis der Hymenophyllaceae . . . . . " 300.

H. J. HALBERTSMA. De Lamina mediana cartilaginis thyrcoïdeae. . . . . " 350.

H. J. HALBERTSMA. Bijdrage tot de geschiedenis van den Canalis *Schlemmii* . . . . . " 360.

G. F. W. BAEHR. Formules betrekkelijk de vermenigvuldiging der Elliptische Functiën van de eerste soort . . . . . " 368.

F. J. STAMKART. Opmerking omtrent de geschiktheid van ijzer, om tijdelijk gemagnetiseerd te worden. . " 392.

E. H. VON BAUMHAUER. Over Alcoholometrie door middel van den Areometer . . . . . " 409.

Voortzetting der Uittreksels uit de in Russische taal geschrevene Wetenschappelijke Verhandelingen, uitgegeven door de Keizerlijke Universiteit te Kazan, door A. SASSE, *Medicinae Doctor te Zaandam*.

KITARRA. Uittreksel uit het Anatomisch Onderzoek van de gewone en stekelige Solpuga (*Galeodes Araneoides* en *G. Dorsalis*). . . . . blz. 41.

VERBETERING.

Blz. 181, reg. 5 v. b. *staat:* niet presbyopisch, maar slechts in geringen graad hypermetropisch.

Lees: niet slechts presbyopisch, maar in geringen graad ook hypermetropisch.

GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN,

GEHOUDEN DEN 26sten MEI 1860.

Tegenwoordig de Heeren G. SIMONS, C. J. MATTHES, D. J. STORM BUYSING, J. G. S. VAN BREDA, P. ELIAS, D. BIERENS DE HAAN, F. J. STAMKART, P. HARTING, H. J. HALBERTSMA, M. C. VERLOREN, J. P. DELPRAT, A. W. M. VAN HASSELT, A. H. VAN DER BOON MESCH, S. C. SNELLEN VAN VOLLENHOVEN, R. VAN REES, C. H. D. BUYS BALLOT, P. M. BRUTEL DE LA RIVIÈRE, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, C. L. BLUME, C. A. J. A. OUDEMANS, E. H. VON BAUMHAUER, W. VROLIK.

Het Proces-Verbaal der gewone vergadering van den 27sten April j. l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Worden gelezen brieven van de Heeren ROSE, DONDERS, MIQUEL, VAN GEUNS, VOORHELM SCHNEEVOOGT, VAN DEN BOSCH, strekkende tot verontschuldiging wegens het niet bijwonen dezer vergadering. — Aangenomen voor berigt.

Worden gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken van de volgende Heeren: 1°. Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage, 28 April, 4 en 5 Mei 1860) N°. 117, 125 en 201 (5de Afd.), en 5 Mei 1860, N°. 100 (3de Afd.); 2°. Curatoren der Hoogeschool te Leiden (Leiden, 14 Mei 1860); 3°. WÖHLER, Secretär d. Königl. Gesellsch. d. Wissenschaften zu Göttingen (Göttingen, 21 Maart 1860); 4°. J. ROSENTHAL, zweiter Secretär der physicalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg (Würzburg, 22 Maart 1860); 5°. REISNER, Secretaris der natuurforscher-Gesellschaft te Dorpat (Dorpat, 11 Jan. 1860); 6°. CH. HOLST, Sécrétaire de l'Université Royale de Christiania (Christiania, 15 Nov. 1859). — Wordt besloten tot plaatsing der boekgeschenken in de boekerij en tot schriftelijke dankzegging.

Wordt gelezen een brief van den Heer C. H. SCHULTZ BIPONTINUS (Deidesheim, 23 April 1860), waarin, onder toezending van boekgeschenken, voor het *naturwissenschaftliche Verein der Rheinpfalz*, den naam van *Pollichia* voerende, om tegengeschenk der werken van de Akademie wordt gevraagd. — Wordt besloten dit verzoek toe te staan en den Secretaris tot de uitvoering te magtigen.

Worden gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen boekgeschenken van de Heeren: 1°. HERMANS, Bibliothecaris van het provinciaal Genootschap van Kunsten en Wetenschappen in Noord-Brabant ('s Hertogenbosch, 27 April 1860); 2°. J. W. GUNNING, Secretaris van het provinciaal Utrechtsch Ge-

nootschap van Kunsten en Wetenschappen (Utrecht, 8 Mei 1860); 3°. W. C. BACKER, Secretaris van Curatoren van het Athenaeum Illustre (Amsterdam, 4 Mei 1860); 4°. J. A. GROTHE, Secretaris van het historisch Genootschap te Utrecht (Utrecht, 7 Mei 1860); 5°. DUBOIS, Secretaris der Académie Impériale de Médécine (Parijs, 4 Mei 1860); 6°. A. LE JOLIS, Secretaris der Société Impériale des Sciences naturelles de Cherbourg (Cherburg, 20 Januarij 1860); 7°. R. QUISAN, bibliothecaris van de Société Vaudoise des Sciences naturelles à Lausanne (Lausanne, 18 Mei 1860); 8°. G. W. ROEDER, Secretaris der Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde (Hanau, 15 Mei 1860); 9°. J. ROSENTHAL, tweeden Secretaris der physicalisch-medicinische Gesellschaft in Würzburg (Würzburg, 2 April 1860); 10°. CELLIE, Directeur van de bibliothèque de l'Ermitage Impérial (St. Petersburg, 22 April 1860); 11°. LATINA COELHO, Secretaris der Académie Royale des Sciences de Lisbonne (Lissabon, 29 Februarij en 25 April 1860); 12°. GEDDINGS, Secretaris der ELLIOTT Society of natural history (Charleston, South Carolina, 16 April 1860); 13°. GUIZOT, buitenlandsch lid der Akademie (Parijs, 30 April 1860). — Aangenomen voor berigt.

De Secretaris berigt van den Heer P. VAN DER STERR (Amsterdam, 8 Mei 1860) ontvangen te hebben Tabellen van waargenomen waterhoogten, welke hij der Commissie over de daling van den bodem heeft ter hand gesteld.

Wordt gelezen een brief van den Heer Kapitein B. VAN RIJSWIJK (Bergen op Zoom, 21 Mei 1860), terugkomende op het door hem uitgedachte middel tot wering van den Paalworm. — Wordt besloten dezen brief in handen te stellen der Commissie over den Paalworm.

De Secretaris berigt, dat de Verhandeling, door den Heer VAN DER WILLIGEN voor de *Verslagen en Mededeelingen* aangeboden, door de Commissie van Redactie is aangenomen en zij reeds ter perse is gebragt.

De Secretaris brengt ter tafel twee door den Heer GUNNING voor de *Verslagen en Mededeelingen* ingezonden Verhandelingen, de eene als *voorloopig berigt van een bestanddeel van den alcohol, verkregen uit het gegiste waschwater der garancine-fabrieken;* de andere onder den titel van *bepaling van organische stoffen in water*. — Zij worden in handen gesteld der Commissie van Redactie.

Wordt gelezen de volgende brief van den Heer H. WEISS (Amsterdam, 18 Mei 1860):

Het doet den ondergeteekende leed in het *Handelsblad* gelezen te hebben, dat de Akademie zich met de j l. maand aan haar ter beoordeeling toegezondene fragmenten, onder de Init. F.F. niet kan inlaten, *und mir nichts, dir nichts,* heeft ter zijde gelegd; wel is waar zijn zij door hem naamloos ingezonden, edoch in de vooronderstelling dat de naam des schrijvers (eene nulliteit) niets tot de wezenlijkheid der zaak kan bijdragen, en niet uit lichtschuwheid of om zich achter de anonymiteit schotvrij te houden. Zijn doel was

veeleer, om, indien het zoeken naar waarheid geene ijdele klanken zijn, de wetenschap zoo mogelijk te helpen verrijken, te meer daar wij niet meer in den tijd van eenen GALILEI leven, en aldus van eene verlichte Akademie ook geen banvloek te vreezen hebben.

Mogt de Akademie, nu zij mijn naam kent, eenige waarde aan de ingezondene fragmenten hechten, en willen besluiten, dezelve speciaal te onderzoeken, alsdan ben ik bereid daaromtrent de vereischte inlichtingen, zoowel mondelijk als schriftelijk te geven, in het tegenovergestelde geval echter, verzoekt hij de Akademie minzaamst, dezelve onder de Lts. F.F. *Leeskabinet*, Koningsplein, terug te willen zenden.

Wordt besloten de door den Heer WEISS vroeger ingezonden fragmenten in handen te stellen van den Heer HARTING, met beleefd verzoek, om der Afdeeling te dienen van berigt op de vraag, of daarin kan geacht worden het onderwerp gelegen te zijn voor een verslag.

De Heer STAMKART draagt, in eigen naam en in dien van den Heer VAN REES, het volgende verslag voor over de in hunne handen gestelde *Tafels van gemiddelde thermometer- en barometerstanden op eenige plaatsen van Europa en bijzonder van Nederland*, ingediend door den Heer BUYS BALLOT.

Door de Afdeeling in onze handen gesteld zijnde eene Verhandeling van den Heer BUYS BALLOT, bevattende eene verzameling van tafels der gemiddelde thermometer- en barometerstanden op eenige plaatsen van Europa, bijzonder van Nederland, hebben wij de eer hieromtrent het volgende te berigten.

Reeds sedert vele jaren heeft ons geacht medelid het voordeel aangewezen, dat voor de meteorologie zoude ontstaan, indien de meteorologen, in plaats van de waargenomene temperaturen en barometer-standen zelve mede te deelen, de afwijkingen aangaven dier waargenomene grootheden van de gemiddelde of normale waarden, berekend uit jaren lang voortgezette waarnemingen voor elken dag of elk waarnemingsuur. Niet alleen toch zijn die afwijkingen onafhankelijk van de constante fouten der gebruikte instrumenten, maar zij zijn ook de onmiddellijke uitdrukking van den storenden invloed der oorzaken, welke de onregelmatige veranderingen van warmte en luchtdrukking te weeg brengen. Zij leveren een gemakkelijk overzigt van het verband dier veranderingen op verschillende plaatsen, en bieden den besten weg aan om hare oorzaken op te sporen. Het is daarom, dat ons medelid deze methode ook reeds in de jaarboeken van het Koninklijk Nederlandsch Meteorologische Instituut ingevoerd heeft. Zijne denkbeelden hebben bij vele buitenlandsche geleerden bijval, bij sommigen navolging gevonden. Zal echter deze methode gebezigd worden, zoo moet voor elke standplaats de normale gang van temperatuur en luchtdrukking bekend zijn. Hierbij doet zich eene groote zwarigheid op. De aanmerkelijke afwijkingen van den temperatuur- en barometerstand van eenzelfden dag en uur in verschillende jaren maken het noodzakelijk, dat men, ter verkrijging van naauwkeurige gemiddelden, over langdurige reeksen, die een groot aantal jaren omvatten, beschikken kan, en zelfs dan nog moet men verzekerd zijn, dat in dien tijd de gebruikte instrumenten dezelfde gebleven zijn en niet verplaatst zijn geworden. Voor Nederland levert alleen Zwanenburg zulk eene reeks op; buitenslands zijn zij ook hoogst zeldzaam. Men kan echter voor plaatsen, waar slechts een gering getal jaren is waargenomen, aan dit bezwaar te gemoet komen door vergelijking met plaatsen, die niet te ver afgelegen

zijn, en voor welke de normale gang der instrumenten door langdurige waarneming bekend is. Men berekent in dat geval de gemiddelde verschillen der gelijktijdige waarnemingen op beide plaatsen en vermeerdert daarmede de getallen, die den normalen gang op de ter vergelijking gebruikte plaats aanduiden. Zelfs wanneer de uren van waarneming verschillen, kan het doel nog bereikt worden, indien slechts op eene dier plaatsen gedurende genoegzamen tijd uurwaarnemingen gedaan zijn, om den dagelijkschen gang te bepalen, gelijk thans aan het meteorologisch Instituut te Utrecht geschiedt, met behulp der aldaar opgestelde zelfregistrerende instrumenten.

Het is op deze wijze, dat de Heer BUYS BALLOT de tabellen der normale temperaturen en barometerstanden verkregen heeft, die tot grondslag liggen bij de berekening der in de Jaarboeken aangegeven afwijkingen. Naarmate het waarnemings-materiëel toenam, heeft hij die tabellen voortdurend verbeterd en uitgebreid. In de Inleiding der thans aan de Afdeeling aangeboden Verhandeling treedt ons medelid in eene uitvoerige ontwikkeling van de daarbij gevolgde methode, en van de voorzorgen, die moeten aangewend worden om de naauwkeurigste resultaten te verkrijgen, met opgave tevens der waarnemingen, waarop de berekening voor elke standplaats berust. Hierop volgen de tabellen zelve, die den normalen temperatuur- en barometerstand van dag tot dag voor elf meteorologische standplaatsen in Nederland en voor meer dan dertig buitenlandsche plaatsen in Middel-Europa, in gemiddelden van 5 tot 5 dagen, geven.

Hetzij uwe Commissie veroorloofd hier eene opmerking te maken en aan uw oordeel te onderwerpen. Zij betreft de naauwkeurigheid der werktuigen, waarmede de waarnemingen gedaan zijn en waarvan de normaalgangen gegeven worden. — Wij hebben opgemerkt, dat de constante

fouten der gebezigde werktuigen van geen invloed zijn op de bepalingen der afwijkingen van de gemiddelde standen. Dit geldt natuurlijk naauwkeurig alleen dan, wanneer de tijdelijke aanwijzingen *dierzelfde* werktuigen vergeleken worden met hunne gemiddelde standen. Zoude men de gevonden normaal-gangen willen vergelijken met de aanwijzingen van andere werktuigen, al waren zij geheel op dezelfde plaatsen opgesteld, dan wordt de afwijking niet zuiver bepaald. Hierdoor is dus het nut der tabellen beperkter geworden, dan wanneer de correctiën der werktuigen, waartoe zij betrekking hebben, bekend waren, of dat de correctiën reeds waren toegepast. — Nog eene andere beperking van het nut der tabellen is het gevolg van het niet bekend zijn der bedoelde correctiën, te weten, dat men de gemiddelde standen der barometers en thermometers van de verschillende punten, waarvoor de normaal-gangen berekend zijn, niet kan vergelijken, om de wet te zoeken, of naauwkeuriger dan tot nu toe bekend is, te bepalen, welke, naar gelang der breedte en lengte, daarin bestaat. Uwe Commissie zoude het dus zeer wenschelijk achten, dat de tabellen der normaalgangen voor verbeterde werktuigen gegeven konden worden, onder bijvoeging der aangenomen verbeteringen, en dat daarbij tevens gevoegd konde worden eene aanwijzing der plaatsingen van de verschillende werktuigen, voor zoo ver dit van invloed zijn kan op de aanwijzing dier werktuigen. Uwe Commissie weet wel, dat het niet altijd gemakkelijk — zoo al mogelijk — is om de opgave dier correctiën, vooral uit het buitenland, te verkrijgen, omdat tot heden de noodzakelijkheid hiervan in de meteorologie nog niet zoo algemeen schijnt gevoeld te worden, als dit in de sterrekunde wel het geval is, ofschoon toch voor lang reeds, o. a. door KÄMTZ, hierop aangedrongen is. Zij stelt er echter veel prijs op, dat ten minste de tabellen, die voor plaatsen in Nederland gelden, betrekking zullen hebben tot werktui-

gen, die behoorlijk verbeterd zijn, en dat tevens zooveel mogelijk de plaatsingen dier werktuigen vermeld worden, zoo als zeker dit voor ons hoofdstation Utrecht het geval is. Maar ook voor Zwanenburg, waar de waarnemingen zoo vele jaren omvatten, en die daarom van zooveel belang zijn geworden, is het allezins wenschelijk.

Eene tweede opmerking betreft de overbrenging der normaalgangen van nabijgelegen plaatsen, door middel van gelijktijdige waarnemingen, gedurende een betrekkelijk klein getal jaren. Het is natuurlijk, dat deze overbrenging met te meer zekerheid plaats heeft, naarmate de plaatsen nader bij elkander zijn, omdat dan de verstorende invloeden voor die beide plaatsen gelijktijdig ook meer gelijk zullen werken. Bij eene geheele gelijkheid van verstorende oorzaken zouden de gelijktijdig op beide plaatsen opgeteekende standen gedurende den loop van één jaar reeds voldoende zijn, om de normaal-gangen te kunnen overbrengen. Dit echter is nimmer geheel het geval: altijd zal het verschil der gelijktijdige standen van twee thermometers of barometers op nabijgelegen plaatsen den eenen dag iets meer zijn dan den anderen dag, en men zal dus van zelf gebragt worden tot het nemen van een gemiddelde, op de wijze zoo als dit door ons geacht medelid gedaan is, of op eenige andere wijze zoo als het, door gebruik te maken van eene bekende periodieke formule als grondslag der berekening, kan geschieden. Uwe Commissie zoude het nu wenschelijk achten, dat de middelbare fouten, welke uit de gebruikte getallen tot het vinden der gemiddelde verschillen, af te leiden zijn, bij elke overbrenging van normaalgangen, tevens werden aangegeven. Deze middelbare fouten kunnen dan tot maat verstrekken niet alleen van de juistheid der overbrenging, maar tevens ter beoordeeling in hoe verre de verstorende oorzaken der normaalstanden voor de vergelekene plaatsen gelijktijdig gelijk gewerkt hebben.

Volgens het oordeel uwer Commissie heeft de Heer BUYS BALLOT door den geleverden, omvattenden en tijdroovenden arbeid veel dienst aan de beoefenaars der meteorologie bewezen, welke welligt nog in waarde zoude toenemen door de toevoeging, zoo veel mogelijk, der beide opgemerkte punten. Zij neemt de vrijheid der Afdeeling voor te stellen, onder aanbeveling der gemaakte opmerkingen, te besluiten tot het opnemen der Verhandeling van den Heer BUYS BALLOT in hare Werken.

Na eenige toelichting van den Heer BUYS BALLOT, vereenigt zich de vergadering met de conclusie van het rapport, en besluit diensvolgens tot het opnemen van gemelde Tafels in de Verhandelingen der Akademie, na mededeeling aan den schrijver van het daarover uitgebragte verslag.

De Heer VON BAUMHAUER deelt de resultaten mede zijner, onder medewerking van den Heer VAN MOORSEL, gedane proefnemingen *tot bepaling van den alcohol in mengsels van alcohol en water*. — Hij zegt daarover binnen korten tijd eene Verhandeling toe, welke in handen zal worden gesteld van de H.H. VAN REES en BUYS BALLOT met beleefd verzoek om daarop zoo mogelijk in de volgende vergadering te dienen van berigt, voorlichting en raad.

De Heer HARTING stelt voor, dat de Afdeeling besluite, tot het opmaken en uitgeven eener gerang-

schikte lijst van hetgeen ten onzent op het gebied der wis- en natuurkundige wetenschappen, in de werken van genootschappen, in tijdschriften en elders verschenen is, opdat de onwetenheid ophoude, welke daaromtrent, zoowel in het binnen- als in het buitenland, bestaat.

Na eenige beraadslaging, waarin de Heer VROLIK wijst op de moeijelijkheid, verknocht aan het aanvaarden van dergelijke taak, wordt besloten, om de H.H. HARTING en VAN DER BOON MESCH uit te noodigen, dit voorstel nader te formuleren en in eene volgende vergadering ter beraadslaging te brengen.

De Heer BUYS BALLOT doet eene mededeeling omtrent den zamenhang van wind en barometerstand. Spreker herinnert, dat hij zich tot 's lands regering wendde met het voorstel, om telegraphische seinen te ordenen tusschen de verschillende havens van Nederland, ten einde deze wederkeerig in kennis te stellen van hetgeen hieromtrent meldenswaardig zal wezen. De Heer BUYS BALLOT deelt mede, dat tegen 1 Junij met deze seinen een aanvang zal worden gemaakt, en dat onze havens ook de berigten uit Frankrijk zullen ontvangen. Hij licht zijne voordragt toe door voorbeelden, en tracht het verschijnsel, — dat, na verschil van luchtdrukking, bij een verval, de rigting van den wind steeds zoodanig wordt, dat iemand zich in zijne rigting plaatsende, de plaats, waar de luchtdrukking het laagste is, aan zijne linkerhand heeft, — te verklaren uit de omwenteling der

aarde en uit de grootere snelheid, welke de zuidelijke deeltjes boven de noordelijke hebben, terwijl de rigting, waarheen zij als gezogen worden, telkens eene andere wordt en tegen de dagelijksche zonsbeweging verandert.

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de vergadering wordt gesloten.

VERVOLG OP HET VERSLAG

OVER

DE VERZAKKING TE NIJMEGEN *).

DOOR

F. W. CONRAD EN J. P. DELPRAT.

Nadat wij in Januarij 1858 bij de Natuurkundige Afdeeling van de Koninklijke Akademie ons verslag hadden uitgebragt over de verzakkingen te Nijmegen, hebben wij die aangelegenheid niet uit het oog verloren.

De stads-architect, de Heer VAN DER KEMP, is op ons verzoek voortgegaan, met de noodige waarnemingen te doen, en wij meenen de Afdeeling geene ondienst te doen, door uit zijne berigten mede te deelen, wat wij meenen dat belangrijk kan wezen.

Volgens zijne berigten is er, sedert het uitbrengen van ons verslag, steeds beweging in den grond gebleven. Over het algemeen echter werd er meerdere vooruitschuiving van de kaden dan wel verzakkingen waargenomen, en hebben laatstgenoemden zich wel in de lengte langs de rivier benedenwaarts, doch niet in de breedte stadwaarts uitgebreid.

Ten gevolge dezer beweging was in Mei 1858 de standaard van den stadskraan 0.15 el uit den loodregten stand geraakt. De kraan kon niet meer werken; hij is toen

*) Z. *Verslagen en Mededeelingen*, Dl. VII, bl. 301. Amsterdam 1858.

weêr regt gezet en werkte in April van dit jaar nog tamelijk goed *).

Dit bewijst, dat de meeste verdere beweging van den grond is geweest kort na ons verslag, in den aanvang van 1858, doch dat de beweging ná dien tijd veel minder moet zijn geworden, aangezien de kraan na de regtzetting, in Mei 1858, volgens berigt van den Architect, in April 1860, nagenoeg twee jaren daarna, nog tamelijk goed werkte.

Het houten commiesenhuisje (dus vervolgt de Heer VAN DER KEMP in zijne berigten), dat met de achterzijde rust op het vaste terrein, en met de voorzijde op blokken, die op het zinkende terrein staan, duidt de geringste beweging van den grond aan door het klemmen van deuren en ramen. Telkens werd dit verholpen, en naauwkeurig aangeteekend, hoeveel duimen het gebouwtje aan de voorzijde geligt moest worden, om met de achterzijde weder waterpas te komen.

Deze herhaalde opligtingen van November 1858 tot 28 Maart 1860 hebben te zamen bedragen 0.435 el.

De gezakte oppervlakte der straat is zoo veel mogelijk steeds opgehoogd en bijgewerkt.

Op den 2den December 1858 werd eene waterpassing gedaan, waardoor het bleek, dat de kraan sedert November 1857 0.15 el gezakt was, dat is sedert het begin der verzakking 0.66 el.

De grond tusschen den kraan en den muur achter de vischmarkt, die in 1857 de hoogte had van 11.41 el + A.P., lag toen 11.22 el + A.P. Deze toonde dus eene verdere zakking aan van 0.19 el.

De kade bij het punt N op het kaartje aangeduid, als liggende 10.90 el + A.P., lag bij gemelde waterpassing 10.66 el + A.P.

De zakking is daar alzoo in gezegd tijdsverloop 0.24 el geweest.

*) Men vergelijke hiermede de afbeeldingen, welke in *Verslagen en Mededeelingen*, Dl. VII, zijn uitgegeven.

In April 1860 was de rivier sterk wassende, en teekende 11.97 el + A.P.; het verzonkene gedeelte stond ongeveer 1.50 el onder water, waardoor de Heer VAN DER KEMP verhinderd werd waarnemingen te doen.

Na den val van het water zijn de waterpassingen voortgezet.

De Heer VAN DER KEMP heeft ons daarvan in Mei van dit jaar de uitkomsten doen toekomen.

Wij hebben de eer de door hem opgemaakte staten hierbij over te leggen.

Zij bevatten:

1°. Eene opgave der uitkomsten van de waterpassing op het verzakte gedeelte aan de Waalzijde, van 1854 tot 27 April 1860.

2°. Eene opgave der uitkomsten van de meting der afstanden van den kaaimuur tot de achter gelegene punten buiten de verzakking, van 22 November 1856 tot 27 April 1860.

Uit deze opgaven blijkt, dat de zakking van het terrein in de laatste 16 maanden veel minder is geweest dan gedurende het vorige tijdvak, doch dat de vooruitschuiving op sommige punten belangrijk is toegenomen.

Het schijnt ons uit deze waarnemingen toe, dat wij door onze vorige redeneringen goed zijn geleid geworden tot het besluit, dat er bij de verzinking, noch van de zijde des bergs, noch van de zijde der rivier eenige regtstreeksche werking heeft plaats gehad, en dat het voorgevallene behoort tot de gevolgen van misschien zeer diep liggende verzinkingen der ondergronden tusschen de teen des bergs en de rivier.

De verzinkingen toch, zijn langzaam minder geworden, zoodat men stellen kan, dat de ontstane holten zich meer en meer hebben gevuld. Wel is waar is er eene meerdere vooruitschuiving waargenomen, doch dit kan zeer wel aan

de gevolgen der steeds voortgezette aanhooging worden toegeschreven.

Wanneer de massa der aangehoogde gronden de benedenwaarts zich zelf aanvullende holten overtrof, moest de zwaarte dier aangehoogde gronden wel zijdelings werken in de rigting van de minste tegendrukking.

Wij meenen die vooruitschuiving daaraan te mogen toeschrijven.

De gedane waarnemingen bevestigen ons in het vroeger door ons uitgedrukte gevoelen, dat het hier alleen geldt eene ontstane holte, die ingezakt is, en tot heden nog niet geheel is opgevuld.

Aan deze aan zich zelve overgelatene opvulling is uit den aard der zaak eene langzame werking verbonden.

De kunst zou die werking kunnen bespoedigen, doch het schijnt ons niet raadzaam toe, kosten aan te wenden, zoo lang men het vooruitzigt kan hebben, dat de zaak zich zonder aanwending van kunstmiddelen zal kunnen herstellen.

Versnelling in het zamenpakken van aanzienlijke aardmassa's kunnen daarenboven verschijnselen doen ontstaan, wier gevolgen niet altijd met juistheid zijn vooruit te zien.

Naar het ons voorkomt is het dan alleen eene kwestie van tijd, want het schijnt ons steeds toe, dat de onderstelde holten van lieverlede door den nazakkenden grond zullen worden opgevuld en daardoor de oorzaak van verdere verzinking zal zijn weggenomen.

De vooruitschuiving zal waarschijnlijk ophouden, wanneer er geene verdere aanhoogingen noodig zijn. Mogten, na welligt geruimen tijd, de verzinkingen geheel of op zeer weinig na zijn opgehouden, dan zal het tijdstip daar kunnen zijn, om den kaaimuur zoodanig te versterken, dat de vooruitwerkende beweging kan worden tegengehouden.

OPGAVEN DER UITKOMSTEN VAN DE GEDANE WATERPASSINGEN OP HET VERZAKTE GEDEELTE AAN DE WAALZIJDE TE NIJMEGEN.

N°.	AANWIJZING DER PUNTEN.	DAGTEEKENING DER WAARNEMING.					*Aanmerkingen.*
		1854.	10 Dec. 1856.	25 Nov. 1857.	22 Dec. 1858.	27 April 1860.	
		el	el	el	el	el	
1	Peilsteen in den gevel van MEURS	13.57	13.57	13.57	13.57	13.57	De hoogten zijn aangegeven boven het AP.
2	Kade bij de peilschaal, op de kaart bij M	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	
3	Kade voor de Galerij, op de kaart bij O	.....	.....	10.92	.....	10.86	
4	Peilsteen in den Kraan	13.35	13.20	12.97	12.69	12.62	De met —— onderschrapte hoogten zijn door de ophooging en het verstraten verkregen.
5	Kade voor de Groote straat, op de kaart bij N	.....	.....	10.90	10.66	10.64	
6	Kade, 10 el beneden G	.....	.....	.....	10.35	10.32	
7	Kade voor het Rotterdamsche Koffijhuis, op de kaart bij G	.....	.....	11.45	11.45	11.45	
8	Midden tusschen de penanten van de Kraanpoort	.....	.....	11.20	11.01	11.01	
9	Gedeelte van de Galerij	.....	.....	12.54	12.57	12.57	
10	Straat, 10 el voor de Galerij	.....	.....	11.47	11.43	11.21	
11	Straat, tusschen den Kraan en de Vischmarkt.	.....	.....	11.41	11.22	11.26	
12	Midden der straat, voor de Kraanpoort	.....	.....	11.25	.....	10.86	
13	Groote straat bij H	.....	.....	12.18	11.83	12.15½	
14	Idem, hoek van de Steenstraat, bij D	.....	.....	13.40	.....	13.40	

OPGAVEN DER UITKOMSTEN VAN GEDANE METINGEN DER AFSTANDEN VAN DEN KAAIMUUR TOT DE ACHTER GELEGENE PUNTEN, BUITEN DE VERZAKKING AAN DE WAALZIJDE TE NIJMEGEN.

N°.	PLAATS DER GEMETEN AFSTANDEN.	DAGTEEKENING DER GEMETEN AFSTANDEN.									Aanmerkingen.
		22 Nov. 1856.	14 Jan. 1857.	16 Febr. 1857.	24 Mrt. 1857.	30 April 1857.	4 Junij 1857.	19 Aug 1857.	2 Sept. 1857.	27 April 1860.	
1	Bij den Kraan, van den uitspringenden hoek van den keelmuur der Vesting tot den spijker in den Buitenkant van den kaaimuur, geslagen op 3.78 el uit het midden van het gele merk voor de stoombooten op den Kraan	el 19.29	el 19.29	el 19.29	el 19.29	el 19.33	el 19.35	el 19.35½	—	el 19.60	
2	In de poort van de stoep van het huis Langendam, langs den West. pilaster der poort tot den spijker, geslagen op 25.93 el uit het midden van het merk als voren	29.68	—	29.68	29.68	29.73	29.75	29.78½	el 29.79½	31.10	
3	Van den scherpen kant van den voet des koepels ten Oosten van de poort in de rigting der bandkeijen in de straat	9.76	—	—	—	—	—	9.83½	9.84	10.90	
4	Voor het Rotterdamsche koffijhuis van den kant van de plint des pilasters aan de deuropening, ten westen van die opening	9.29	—	—	—	—	9.29	9.30½	—	10.00	
5	Voor dit koffijhuis, van den kant van de plint als voren, aan de Oostzijde des gebouws . . .	8.75	—	—	—	—	—	—	—	8.75	
6	Van het westelijke buitenpenant der Kraanpoort tot den spijker in den kaaimuur, op 25 el uit het merk als boven bepaald	—	—	—	—	—	14.52	14.52	14.52	14.52	

GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN,

GEHOUDEN DEN 30sten JUNIJ 1860.

Tegenwoordig de Heeren G. SIMONS, R. LOBATTO, D. BIERENS DE HAAN, C. J. MATTHES, P. HARTING, P. ELIAS, A. W. M. VAN HASSELT, F. J. STAMKART, W. VROLIK, R. VAN REES, E. H. VON BAUMHAUER, G. E. VOORHELM SCHNEEVOOGT, C. A. J. A. OUDEMANS, J. VAN GEUNS, J. G. S. VAN BREDA, W. C. H. STARING, F. C. DONDERS, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, C. H. D. BUYS BALLOT.

Het Proces-Verbaal der gewone vergadering van den 26sten Mei j. l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Worden gelezen brieven van de H.H. VAN DEN BOSCH, VERLOREN, BOSQUET, VAN HALL, CONRAD, VAN KERKWIJK, strekkende tot verontschuldiging over het niet bijwonen dezer vergadering. — Aangenomen voor berigt.

Worden gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken van de volgende Heeren: 1°. Minister

van Buitenlandsche Zaken ('s Gravenhage, 29 Junij 1860); 2°. Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage, 25 Mei 1860, N°. 157 6e. Afd.); 3°. J. C. BALLOT (Utrecht, 25 Junij 1860); 4°. QUETELET, Secretaris der Academie royale des Sciences, des Lettres et des beaux arts de Belgique (Brussel, 14 Junij 1860); 5°. C. C. RAFN, Secretaris der Société des Antiquaires du Nord (Kopenhagen, 8 Mei 1860); 6°. R. SEILER, Secretaris van het Zoölogisch Mineralogisch Verein te Regensburg (Regensburg, 31 Mei 1860); 7°. A. HENRY, Bibliothecaris der Leopoldinisch-Carolinische Akademie (Bonn, 21 April 1860); 8°. J. E. KOWALEVSKI, (Kazan, 12 October 1859); 9°. FREMAUX (Parijs, 28 Mei 1860).

Wordt tot plaatsing in de boekerij en tot schriftelijke dankzegging besloten.

Worden gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen boekgeschenken van de volgende Heeren: 1°. Directeur van het Kabinet des Konings (Het Loo, 5 Junij 1860); 2°. Bibliothecaris van Zijne Koninkl. Hoogheid den Prins van Oranje; 3°. Prins FREDERIK ('s Gravenhage, 19 Junij 1860); 4°. Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage, 6 Junij 1860, N°. 138 3e Afd.); 5°. den Heer VOLLENHOVEN, Referendaris, Chef der 5e Afd. bij het Departement van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage, 14 Junij 1860); 6°. Minister van Oorlog ('s Gravenhage, 18 Junij 1860, N°. 113); 7°. Minister van Koloniën ('s Gravenhage, 20 Junij 1860, A en B N°. 9); 8°. Minister voor de zaken der Hervormde Eeredienst ('s Gravenhage, 8 Junij 1860); 9°. Minister van Jus-

titie ('s Gravenhage, 7 Junij 1860, N°. 131); 10°. Minister van Buitenlandsche Zaken ('s Gravenhage, 4 Junij 1860); 11°. VAN DER KUN, Hoofd-Inspecteur van den Waterstaat ('s Gravenhage, 6 Junij 1860, N°. 299 R); 12°. CONRAD, Inspecteur van den Waterstaat (Vreeswijk, 7 Junij 1860, N°. 567); 13°. H. J. PYNJE, Inspecteur van den Waterstaat (Arnhem, 21 Junij 1860); 14°. VAN GENDT, Hoofd-Ingenieur van den Waterstaat in Noord-Holland (Haarlem, 4 Juuij 1860, N°. 1013 A); 15°. BEIJERINCK, Hoofd-Ingenieur van den Waterstaat in het 10e district; 16°. VAN REEDE, Hoofd-Ingenieur van den Waterstaat in het 8ste district (Utrecht, 8 Junij 1860); 17°. C. BOLTEN, Hoofd-Ingenieur van den Waterstaat in de provincie Friesland (Leeuwarden, 7 Junij 1860); 18°. N. J. VAN DER LEE, Hoofd-Ingenieur van den Waterstaat (Zwolle, 20 Junij 1860); 19°. J. B. T. ORTT, Hoofd-Ingenieur in het 1e district van den Waterstaat (Middelburg, 9 Junij 1860); 20°. A. GORKOOP, Oud-Inspecteur en fungerend Inspecteur-Generaal van den Waterstaat ('s Gravenhage, 16 Junij 1860); 21°. DE SMIT VAN DEN BROECKE, Vice-Admiraal, Directeur en Kommandant der Marine (Vlissingen, 6 Junij 1860); 22°. B. J. TIDEMAN, ook in naam van den Heer TURK, Ingenieur en Hoofd-Ingenieur der Marine (Vlissingen, 20 Junij 1860); 23°. P. A. BRUYN, Willemsoord, 6 Junij 1860); 24°. P. J. H. HAYWARD, Ingenieur van den Waterstaat (Arnhem, 8 Junij 1860); 25°. A. BLAAUW, Ingenieur van den Waterstaat (Arnhem, 8 Junij 1860); 26°. MAZEL, Ingenieur van den Waterstaat (Breda, Junij 1860); 27°. C. J. KRAYENHOFF VAN DE LEUR, Gepensioneerd Luitenant-Kolonel (Bergen op Zoom, 22 Junij

1860); 28°. MASCHECK, Majoor-Ingenieur (Maastricht, 23 Junij 1860); 29°. Burgemeester en Wethouders der stad Amsterdam (Amsterdam, 6 Junij 1860); 30°. J. J. TEDING VAN BERKHOUT, Wethouder belast met de publieke werken (Amsterdam, 7 Junij 1860); 31°. P. VAN DER STERR, Ingenieur der stad (Amsterdam, 9 Junij 1860); 32°. D. HOOGEBOOM, Burgemeester van Nieuwendam (Nieuwendam, 4 Junij 1860); 33°. W. H. KORENSTRA, Opzigter van den Waterstaat (Stavoren, 11 Junij 1860); 34°. J. C. ZIJLSTRA, Strandmeester (Almenum, 13 Junij 1860); 35°. J. PRINS JR. (Buiksloot, 18 Junij 1860); 36°. C. L. JURLING (Nijkerk, 7 Junij 1860); 37°. H. MONTÉ (Zierikzee, 4 Junij 1860); 38°. A. SASSE (Zaandam, 6 Junij 1860); 39°. W. EEKHOFF (Leeuwarden, 15 Junij 1860); 40°. BUYS BALLOT, Hoofddirecteur van het Koninklijk Meteorologisch Instituut (Utrecht, 22 Junij 1860); 41°. KIESER, President der Leopoldinisch-Carolinische Akademie der Naturforscher (Jena, 25 Maart 1860); 42°. E. SISMONDA, Sécrétaire de la Classe des Sciences physiques et mathématiques de l'Académie royale des Sciences à Turin (Turin, 24 April 1860); 43°. WOHLER, Secretaris der Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, (Göttingen, 5 Mei 1860); 44°. MAIER, Secretaris der Naturforschende Gesellschaft in Presburg (Presburg, 10 Mei 1860); 45°. JAMES D. FORBES, Secretaris der royal society te Edinburgh (Edinburgh, 30 Dec. 1858, 10 Maart 1860); 46°. WOOLEWERTH, Secretaris der New-York State Library (Albany, 5 April 1860); 47°. SERLER, Bibliothecaris van het Zoologisch–mineralogisch Verein (Regensburg, 31 Mei 1860). — Aangenomen voor berigt.

Wordt gelezen een brief van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage, 15 Junij 1860, N°. 154, 5°. Afd.) van den volgenden inhoud:

Als een gevolg ook van haar berigt van den 2den Mei j.l. N°. 74, heb ik de eer de Afdeeling mede te deelen, dat alsnu van Regeringswege een jaarlijksch subsidie van *f* 400 is toegezegd ten behoeve der voortzetting op den voorgenomen voet van het werk *over de Nederlandsche Insecten*, waarvan alzoo jaarlijks twaalf afleveringen in het licht moeten verschijnen; terwijl van elke dier afleveringen twaalf exemplaren aan dit Departement zullen worden toegezonden.

Van die exemplaren zal een dienen tot aanvulling van het reeds bij de Akademie voorhanden exemplaar der eerste acht deelen van dat werk, terwijl nog *drie* andere exemplaren aan de Akademie zullen worden gezonden ter bevordering van haren ruilhandel in boekwerken.

Wordt besloten dezen brief in dank aan te nemen voor berigt.

Wordt gelezen een brief van den Heer VAN GENDT, Hoofd-Ingenieur in Noord-Holland (Haarlem, 16 Junij 1860, N°. 1117 A), ten geleide van een rapport van den Ingenieur van den Waterstaat J. F. W. CONRAD, ter zake van een onlangs te *Nieuwediep* gedaan onderzoek naar de uitwerking van middelen tot wering van den Paalworm. — Daarbij wordt overgelegd het in de laatste zinsnede van gemeld rapport bedoeld stuk onbestreken greene hout, dat door een klein insect, te *Nieuwe-diep* onder den naam van *Snel* bekend, is aangetast. — Het rapport van den Heer CONRAD luidt als volgt:

Ik geve mij de eer UWEdGestr. mede te deelen, dat ik den 25sten Mei in bijzijn der Heeren Opzigters van den Waterstaat C. VAN DER STEER en J. G. VAN NIFTRIK heb onderzocht den toestand der platen, ribben, perkoenpalen en kolders, die te Nieuwediep aan den mond der zeehaven binnen het remmingwerk of langs die haven aan den teen der steenglooijing onder het plankier geplaatst en bestreken of bereid zijn met de gedurende de laatste jaren ter sprake gebragte middelen tot wering van den Zeeworm.

Dat onderzoek heeft de navolgende uitkomsten opgeleverd:

a. Proefneming met de vernisachtige compositie van P. C. CLAASEN te Amsterdam.

Den 24sten April 1858, is eene eiken en eene greene plaat, ieder lang 5 el, zwaar $7\frac{1}{2}$ en 30 duim, met die compositie bestreken, binnen het remmingwerk langs het Wierhoofd geheid, met het bovenvlak 25 duim boven volzee en 1,85 el in den grond.

Den 28sten April 1858, is in de nabijheid dezer platen aan kettingen te water gelegd een stuk gewoon onbestreken eike- en greenehout, lang en breed 30 duim, dik $7\frac{1}{2}$ duim.

De *bestreken* platen zijn den 25sten Mei 1860 geligt; de *eiken* plaat was van 2.85 el tot 0.55 el onder volzee door den Zeeworm aangetast, en gaten van 6 streep middellijn met den levenden worm daarin, bevonden zich onder de compositielaag; de *greene* plaat was tot 50 duim onder volzee, sterk door den Zeeworm aangetast, en sommige gaten hadden eene middellijn van 7 streep bereikt.

De *onbestreken* platen waren toen geheel en al door den Zeeworm doorboord.

De voortzetting der proef is door het gedaan onderzoek onmogelijk geworden, zoodat de platen niet weder zijn in-

geheid; de verkregene uitkomsten maakten het bovendien overbodig.

Met deze compositie zijn nog bestreken de in December 1859 ingehangen buiten-vloeddeuren in de kleine opening der Willemsluis, doch een gedeelte dezer zich niet met het hout vereenigende laag is door de aanvaring der schepen thans reeds afgevallen; de gedeelten der deuren, die beneden het laagwaterpeil liggen, zijn uit den aard der zaak nog niet nagezien, doch uit de boven dat peil verkregen uitkomsten zijn slechts zeer ongunstige gevolgen te trekken, ten aanzien van de praktische aanwending der vernisachtige compositie van den Heer P. C. CLAASEN.

b. Proefneming met het Anti-Insectenvernis van L. HARTONG te Rotterdam.

Den 23sten Mei 1859 zijn ingeslagen binnen het hiervoren genoemde remmingwerk langs het Wierhoofd een eiken perkoen en een groene kolderpaal, beide bestreken met dat vernis, en daarnaast een gewone onbestreken perkoen- en kolderpaal.

De *bestreken* palen zijn den 25sten Mei 1860 geligt; de *eiken perkoen* was op verscheidene plaatsen door den Zeewolm aangetast en 1.25 onder volzee bevond zich zelfs een vormgat van 3 streep middellijn. De *groene kolder* was tot 1.50 el onder volzee aanzienlijk door den Zeeworm vernield. De onbestreken palen waren toen door den Zeeworm nagenoeg geheel doorboord.

Ook dit vernis mist de eigenschap zich met het hout te vereenigen en valt op vele plaatsen af.

c. Proefneming met de Metaalverw van den Heer P. C. CLAASEN te Amsterdam.

De nieuwe buiten-vloeddeuren der Koopvaardersluis te Nieuwediep, zijn met die Metaalverw bestreken en den 20sten Augustus 1859 ingehangen.

Zoodra de op 7 Junij aanstaande te besteden herstelling

der op de ligplaats aanwezige buiten-vloeddeuren geschied is, worden de met Metaalverw bestrekene uitgenomen en zal het zeewormwerend vermogen van dit middel worden onderzocht. Na dat onderzoek zal ik mij de eer geven UWEdGestr. mijne bevinding nade te deelen.

d. Proefneming met het West-Indische *Marbarklakhout.*

Den 11den en 12den December 1857 zijn binnen het meergenoemde remmingwerk geslagen twee palen van Marbarklakhout, de eene met den kop op 1 el boven volzee geheid tot 5.90 el in, en 3.50 el boven den bodem; de andere met den kop op 0.50 el boven volzee, geheid tot 6.57 el in, en 3 el boven den bodem.

Den 14den December zijn op dat pant aan kettingen 1.75 el beneden volzee, overeenkomende met 0.57 el beneden het laagwaterpeil, gelegd twee palen van diezelfde houtsoort.

Den 25sten Mei 1860 zijn de ingeheide palen onderzocht, en bij het laagwaterpeil afgedisseld; geen spoor van Zeeworm werd in dat gedeelte der palen ontdekt.

Een der palen echter, die beneden het laagwaterpeil had gelegen, werd geligt; in het oppervlak van dien paal tot ongeveer 5 streep daar beneden bevond zich eene aanzienlijke hoeveelheid Zeeworm, en gaten van 4 streep middellijn waren reeds geboord.

e. Proefneming met creosoet.

De gecreosoteerde en ongecreosoteerde perkoenpalen, geslagen onder het plankier langs de Rijks Zeehaven te Nieuwediep, die den 5den October 1859 zijn onderzocht, en van welk onderzoek de uitkomsten zijn vermeld in de notulen der vergadering van 8 November 1859 van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, bijlage 9, bladz. 49, zijn den 25sten Mei 1860 nogmaals getrokken en nagezien.

Een ongecreosoteerde perkoen uit het in October 1857 geslagen vak, getrokken bij stutpaal N° 35, was sterk door

den Zeeworm aangetast; in de doorsnede bevonden zich 30 wormgaten van 4 tot 9 streep middellijn; het boveneinde werd gekloofd, en was inwendig geheel en al door den Zeeworm vernield.

Een ongecreosoteerde perkoen uit het in October 1858 geslagen vak is bij statpaal N° 37 getrokken. De wormgaten vertoonden zich ten getale van 10 stuks in den buitenring, ter diepte van 15 streep, en hadden eene middellijn van 3 tot 4 streep; in het hout was de paal nog onaangetast.

Uit het vak gecreosoteerde perkoenpalen, bezuiden den *Jagthoek*, geslagen in October 1857, werden den 25sten Mei 1860 weder 4 palen getrokken en dezelfde uitkomsten als in 1859 verkregen. — Geen spoor van Zeeworm is in die palen ontdekt, en de creosootolie was nog in ruime mate daarin aanwezig.

Ten aanzien van den zeewormwerenden invloed der creosoot, geef ik mij de eer nog het volgende mede te deelen.

De buiten-vleeddeuren van de sluis aan den mond der *Goesche Aarsen* werden in 1858 voorzien van eene nieuwe gecreosoteerde beplanking dik 8 duim, en den 12den Julij van dat jaar ingehangen. — Eene plaat echter tusschen de beide benedenste tusschenregels ter breedte van 26 duim werd van ongecreosoteerd greenenhout genomen, en reikte van 35 duim beneden tot 55 duim boven het laagwaterpeil, doch was wederzijds tusschen gecreosoteerde greenen platen besloten.

Den 5den Mei 1860 heb ik ongeveer 10 duim boven het laagwaterpeil de ongecreosoteerde en de gecreosoteerde platen bij de aansluiting met eerstgenoemde onderzocht en bevonden, dat de ongecreosoteerde platen geheel en al door den Zeeworm vernield waren, zoodat men een stok daardoor kon steken, terwijl de gecreosoteerde, zelfs op de plaats alwaar zij tegen de ongecreosoteerde geheel doorboorde

plaat aansloten, niet de minste sporen van Zeeworm vertoonden.

Bij het onderzoek van de te Nieuwe-diep liggende platen en ribben heb ik bevonden dat het onbestreken greenehout, behalve door den Paalworm, nog aangetast was, zoowel in het spint als in het hart, door een klein insect, dat het hout tot 4 à 5 streep onder de oppervlakte geheel vernielt.

Het insect, te Nieuwe-diep *Snel* genaamd, is 4 à 5 streep lang, beweegt zich gemakkelijk en heeft een spitsen, harden bek. — Ik geve mij de eer een stuk van het door dat insect aangetaste hout hierbij te voegen. — Dieper dan 5 streep was dat insect niet doorgedrongen, en in het eikenhout heb ik daarvan geene sporen ontdekt.

De Vergadering neemt met belangstelling kennis van genoemd Verslag en van het daarbij gevoegd stuk hout, en besluit tot verzending van een en ander aan de Commissie over den Paalworm onder beleefde dankzegging aan den Heer VAN GENDT voor de mededeeling en onder aanbeveling voor het vervolg.

De Secretaris berigt, dat van de H.H. C. en P. VAN DER STERR (Helder, 6 Junij 1860 en Amsterdam, 9 Junij 1860) Tabellen zijn ontvangen van waargenomen waterhoogte, welke hij de Commissie over de daling van den bodem in Nederland ter hand heeft gesteld.

De Secretaris brengt ter tafel een door de H.H. CONRAD en DELPRAT ingezonden *Vervolg op het Verslag over de verzakking te Nijmegen*. De vergade-

ring neemt het in dank aan en besluit tot de plaatsing daarvan in de *Verslagen en Mededeelingen*.

De Heer VAN GEUNS draagt in eigen naam, als ook in dien van den Heer OUDEMANS, het volgende verslag voor op de in hunne handen gestelde stukken van den Heer LIHARZIK.

In de gewone Vergadering van de Natuurkundige Afdeeling der Akademie, gehouden in de maand April 11., werd aan de ondergeteekenden opgedragen haar te dienen van berigt, voorlichting en raad aangaande een *exposé de la Méthode d'investigation pour constater la loi de la croissance dans les animaux* van P. LIHARZIK, Geneesheer aan het door Dr. GÖLIS te Weenen gestichte Kinder-hospitaal. Bij dit geschreven stuk is gevoegd eene geleidende missive; terwijl vroeger de Heer LIHARZIK zijn werk, getiteld: *das Gesetz des menschlichen Wachsthumes und der unter der Norm zurückgebliebene Brustkorb als die erste und wichtigste Ursache der Rhachitis, Scrophulose und Tuberculose*, Wien 1859, aan de Akademie reeds had toegezonden.

De Heer LIHARZIK verzoekt in de genoemde missive de medewerking der Akademie, om de onderzoekingen, die de door hem gevondene wet van groei zouden kunnen bevestigen, te bevorderen. — Om den aard en de strekking van deze aanvraag juist te leeren kennen, zullen wij in de eerste plaats de aandacht bepalen bij den inhoud der missive. De Schrijver doet hier in de eerste plaats opmerken, dat zijne betrekking van geneesheer aan een Gasthuis voor kinderen hem ruimschoots de gelegenheid verschaft heeft om de juistheid der formule, die door hem als resultaat zijner onderzoekingen omtrent de verhouding van den groei in verschillende levenstijdperken was vastgesteld, met eene mathematische naauwkeurigheid te bepalen.

Intusschen erkent hij, dat dit vraagstuk een' arbeid van eene reeks van jaren vordert, indien men eene volledige oplossing wil verkrijgen, en het was daarom dat hij aan verschillende geleerde ligchamen bij de uitgave van zijn bovengenoemd werk „*das Gesetz* enz." in het jaar 1858 het verzoek gerigt heeft, dat zij hunne aandacht op zijn' arbeid mogten vestigen en andere geleerden opwekken mede dien arbeid van metingen en onderzoekingen, die tot de kennis der wetten van den groei des menschelijken ligchaams konden leiden, op te vatten. Hij meldt thans in zijn schrijven van 3 April 1860, dat dit verzoek van verschillende zijden met veel heuschheid is ontvangen en beantwoord, en dat hem van geleerden der verschillende werelddeelen de toezegging van medewerking geworden is. „Dank zij de medewerking van zoo vele krachten," zegt de Heer LIHARZIK, „vlei ik mij, dat ik er in zal slagen de vraag, die ik mij tot taak mijns levens gesteld heb, zoo niet in de uiterste volmaaktheid op te lossen, dan toch met zoodanige naauwkeurigheid te beantwoorden, dat ik daardoor de overtuiging mag koesteren dat de wetenschap eene nieuwe waarheid heeft aangewonnen, die, op feiten steunende, de zekerheid der mathematische bewijsvoering bezit."

Na deze inleiding komt de Heer LIHARZIK tot het eigenlijke doel van zijn schrijven. Naast de reeds aangewezene toepassing zijner onderzoekingen, die zich tot de wetten van den groei van het menschelijk ligchaam beperkten, is er nog eene andere rigting, waarin hij meent dat de door hem gevonden wet van toepassing konde zijn, namelijk door de toepassing op dieren in het algemeen en op planten.

Voor dit doel stelt hij zich voor het meten der planten te beginnen voor zoover zich daarvoor de gelegenheid in zijn eigen tuin aanbiedt; en heeft hij het besluit opgevat dezen arbeid voort te zetten tot dat hij er in geslaagd zal

zijn, de wet van groei, die hij voor den mensch gevonden heeft, hiermede in overeenstemming te brengen of wel voor deze reeks van onderzoekingen een' nieuwen regel te vinden. Daar hem evenwel in zijne woonplaats te Weenen de gelegenheid ontbreekt, de toepassing van de wet van groei voor dieren en wel bepaald voor paarden te bearbeiden, is hij te rade geworden de hulp van verschillende geleerde vereenigingen voor deze onderzoekingen in te roepen, opdat zij door haren invloed de eigenaars van paarden zouden uitnoodigen, de verlangde waarnemingen en metingen te verrigten. Hij voegt daarbij een uitvoerig berigt omtrent de wijze van onderzoek, die gevorderd wordt om de wet van den ligchaamsgroei der paarden te leeren kennen, en een tabel met verschillende hoofden, die tot grondslag zoude dienen bij de verzameling der waargenomene feiten.

In deze tabel zoude dan opgegeven worden alles wat betrekking had:

1°. Tot de beschrijving van het dier, het geslacht, het ras, de kleur, den bouw enz., alsmede de bijzonderheden omtrent de ouders waarvan het dier geteeld is.
2°. De dagteekening der meting.
3°. De leeftijd van het dier, uitgedrukt in weken en dagen.
4°. De graad van voeding naar eene vierledige onderscheiding.
5°. De lengte van den kop, gemeten van de kruin tot de tandkas der bovenkaak.
6°. De omtrek van de borstkas.
7°. De hoogte van het ligchaam.
8°. De lengte van het ligchaam.
9°. Het aantal polsslagen bij gezonden en rustigen toestand.
10°. De wijze van voeding, hetzij met melk, hetzij met stalvoedering, hetzij door grazen in de weide; waarbij te-

vens naauwkeurig moet opgegeven worden de opeenvolgende doorbreking der melktanden.

11°. Aanmerkingen betreffende de diagnostiek van ziekten, abortus, en andere belangrijke verschijnselen.

Wij hebben gemeend terstond uwe aandacht te moeten vestigen op hetgeen door Dr. LIHARZIK als ondersteuning bij zijne onderzoekingen gevraagd wordt, waarbij in de eerste plaats zich de vraag aan ons voordeed in hoe verre de door den Weener geneesheer gevraagde ondersteuning behoorde tot het gebied der bemoeijingen van de Akademie; en zoo wij dit in bevestigenden zin meenden te moeten beantwoorden, zoude de vraag zich eerst voordoen, welke de middelen zouden zijn, waardoor de Akademie aan het verlangen van den Schrijver zoude kunnen voldoen.

Voor zooverre het onderwerp zelf betreft, zij het ons vergund hier op te merken, dat het van een wijd omvattende toepassing is voor verschillende gedeelten der natuurkundige wetenschappen, en dat de onderzoekingen en de rigting, die de Heer LIHARZIK aan zijnen arbeid geeft, zoowel voor de natuurkunde van den mensch als voor de algemeene en bijzondere ziektekunde, de vergelijkende natuurkunde en de veeartsenijkunde eene belangrijke aanwinst beloven. Inderdaad zijn de uitkomsten van het onderzoek omtrent den groei van het menschelijk ligchaam, die de schrijver in zijn meergenoemd werk heeft medegedeeld en ontwikkeld, hoogst merkwaardig. Gaarne zouden wij hem in bijzonderheden willen volgen om u bekend te maken met de strenge methode, volgens welke zijne uitkomsten verkregen zijn, alsmede met den onvermoeiden ijver waarmede de metingen door hem in groote getallen van maand tot maand verrigt zijn, hetgeen men spoedig zal inzien, wanneer men opmerkt hoe een tal van metingen wordt medegedeeld voor het eerste levensjaar, van maand tot maand, daarna tot het einde van het 3de levensjaar, van twee tot twee maanden, verder

voor het 4de levensjaar, van drie tot drie of van vier tot vier maanden, wijders van het vierde tot het 18de jaar voor ieder jaar, en eindelijk voor de volgende levenstijdperken in drie groepen, reikende tot den leeftijd van 87 jaren. Wij zouden wenschen u hier te kunnen mededeelen, hoe die metingen betrekking hadden tot den omvang van den schedel, van de borst en de ligchaamslengte; hoe hier, bij de bepaling van de absolute grootte, tevens ook op de relative grootte der afmetingen van borst en hoofd gelet is; hoe verder ook vergelijkende metingen op hetzelfde individu op verschillende leeftijden verrigt zijn; wij zouden uwe aandacht wenschen te vestigen op de belangrijke vergelijkingen van den groei naar de verschillende tijdperken door den Schrijver gesteld, alsmede op de hoogst merkwaardige verhouding van den groei gedurende het intra- en het extra-uterine leven, zoodat, terwijl gedurende het extra-uterine leven de tijdsruimte van 276 maanden, die men verkrijgt door de arithmetische reeks die juist reikt tot het tijdstip van den volledigen wasdom, beantwoordt aan de 276 dagen of tien maan-maanden der zwangerschap. Wij zouden uwe aandacht op deze en meer andere gewigtige bijzonderheden wenschen te vestigen, doch daar zij niet tot het onderwerp van ons verslag behooren, willen wij ons slechts bij deze vlugtige aanduiding bepalen. Intusschen mogten wij die hoogst gewigtige en verrassende uitkomsten, waartoe des Schrijvers onderzoekingen geleid hebben, bij deze gelegenheid niet geheel verzwijgen, daar zij zonder twijfel de belangstelling der natuurkundigen verdienen, en als een sprekend bewijs kunnen gelden, hoe datgene wat in de natuur in streng regelmatige opeenvolging voorkomt, bij een gezet onderzoek blijkt aan zoodanige juiste wetten onderworpen te zijn, dat het onder de uitdrukking van eene mathematische formule teruggebragt kan worden.

Zoo zeer wij nu ook hoogen prijs stellen op den arbeid

van Dr. LIHARZIK, komt het ons intusschen voor, dat de Akademie uit den aard harer werkzaamheid de medewerking tot de door hem voorgestelde onderzoekingen moeijelijk kan verleenen; dat zulks daarentegen veel meer tot den werkkring van den Hoogleeraar aan 's Rijks-Veeartsenijschool te Utrecht zoude behooren. Indien dus de vergadering oordeelde dat de Akademie, met het oog op dien vroegeren verdienstelijken arbeid, een bewijs mogt geven van harę belangstelling in zijne verdere pogingen, zouden wij in overweging geven aan den Directeur der Veeartsenijschool mededeeling te doen van de ontvangene missive van den Heer LIHARZIK, met bijvoeging van de verschillende daarbij behoorende stukken, en daarbij de zaak aan zijne belangstelling en ondersteuning aan te bevelen.

Wordt besloten zich met de conclusiën van het rapport te vereenigen en, onder mededeeling van de ontvangen stukken, den Heer Directeur van de Veeartsenijschool te Utrecht beleefdelijk uit te noodigen, om de zaak onder zijne belangstellende ondersteuning te nemen, en daarna wel aan de Afdeeling de uitkomsten van zijn onderzoek te willen mededeelen.

De Heer HARTING leest het volgende voor, omtrent de in zijne handen gestelde, door den Heer WEISS ingezonden fragmenten.

In de jongste Vergadering zijn in mijne handen gesteld eenige fragmenten van eenen grooteren arbeid van den Heer WEISS, met verzoek om der Afdeeling te dienen van berigt op de vraag: of daarin kan geacht worden het onderwerp gelegen te zijn voor een verslag.

Ik heb de eer mij op de volgende wijze van deze taak te kwijten.

De eerste roeping der Akademie is: bevordering der wetenschap. De wetenschap nu is een algemeen goed. Elk kan zich in meerdere of mindere mate geroepen achten haar te bevorderen, en de Akademie zoude een' heiligen pligt verzaimen, indien zij niet elke poging daartoe op het krachtigst ondersteunde, onverschillig of die poging uitgaat van eenen beroemden geleerde of van iemand, wiens naam nog geheel onbekend is. Ja in het laatste geval zal zij zelfs met het meeste welgevallen aldus handelen, omdat de werken van erkende meesters van zelve hunnen weg vinden, terwijl het haar niet dan welkom kan zijn, indien haar de te zeldzame gelegenheid geschonken wordt voor den aanvanger de baan te effenen en hem de behulpzame hand te reiken.

Het doet mij derhalve leed te moeten zeggen, dat, mijns inziens, de Heer WEISS in zijne poging om aan de Akademie zulk eene gelegenheid te schenken, niet gelukkig geslaagd is.

Daar mij niet is opgedragen een verslag over den inhoud der bewuste, vier bladzijden in folio beslaande, fragmenten uit te brengen, zoo acht ik mij ook niet geroepen om een overzigt van hunnen inhoud te geven. Trouwens ik aarzel niet te bekennen, dat ik voor zulk eene taak zoude terugdeinzen.

Om mijne geëerde Medeleden echter in staat te stellen eenigermate een zelfstandig oordeel te vellen, veroorloof ik mij hun het eerste der fragmenten mede te deelen. Het luidt als volgt:

„Der Einfluss des Mondes zur Erde ist unverkennbar „und beweist *a priori* deren gegenseitigen Verwantschaft, „indem der Mond mit dem Nord- und Südpol der inne„ren Erde einst im Bunde, drei besondere Urweltkörper „waren, die, als ein Kleeblattförmiges Dreiverein, aus der „Sonne aussprossen, das erste Samenkorn dieses Weltge„bäudes begründete, in welchem Dreiverein der Mond zwar „als Werkzeug, dennoch das Haupt und der Brennpunkt

„ zur Begründung der Erde war; so dass derselbe, symbo-
„ lisch gesprochen, sich auch als Priester für's Heil der
„ Welt, selbst im Feuer versetzte; wodurch er, einem Ge-
„ setze zufolge, dem Inneren der Erde ein verjüngtes Haupt
„ hinterliess, und um dasselbe zwei *nördliche* und zwei
„ *südliche* Erdglieder (Halbkugeln) in Verbindung brachte.
„ Demnach ist nun der Mond ein ausgebrannter Vulkani-
„ scher Körper, welches mittelst seiner Lichtphasen, den an-
„ fang und das Ende des vorweltlich errungenen Kampfes
„ zeigt, und dadurch seinen Einfluss zur Erde gelten lässt."

Ik vertrouw, dat de voorlezing van dit uittreksel der fragmenten voldoende zal zijn om mij te regtvaardigen, wanneer ik der Afdeeling voorstel deze aan den Heer WEISS, onder het door hem aangegeven adres, beleefdelijk terug te zenden, met verzoek om van de toezending van den aangekondigden omvangrijken arbeid verschoond te blijven.

De Vergadering vereenigt zich met het gevoelen van den Heer HARTING en besluit tot terugzending dezer fragmenten aan het opgegeven adres, onder beleefde dankzegging en met het verzoek om van de toezending van den aangekondigden omvangrijken arbeid verschoond te blijven.

De Heer VAN REES leest in eigen naam en in dien van den Heer BUYS BALLOT het volgende verslag voor over de door den Heer VON BAUMHAUER aangeboden Verhandeling *over het soortelijk gewigt, de uitzetting, het kookpunt en de spanning van den damp van alcohol en van mengsels van alcohol en water*.

Door de Afdeeling uitgenoodigd om te dienen van voorlichting en raad omtrent eene in de vorige Vergadering

door ons geacht medelid VON BAUMHAUER voor de Werken aangebodene Verhandeling over het soortelijk gewigt, de uitzetting, het kookpunt en de spanning van den damp van alcohol en van mengsels van alcohol en water, hebben de ondergeteekenden de eer het navolgende te berigten.

De bepaling van de digtheid van watervrijen alcohol en van mengsels van alcohol en water bij verschillende temperaturen is niet alleen uit een wetenschappelijk maar ook uit een practisch oogpunt hoogst belangrijk, daar zij het beste middel verschaft om ten behoeve der administratie de hoeveelheid belastbaren alcohol, in de geestrijke vochten voorkomende, snel en met voldoende naauwkeurigheid te vinden. Het is dus niet vreemd, dat deze bepaling het onderwerp der onderzoekingen van vele natuurkundigen heeft uitgemaakt. In eene in het vorige jaar verschenen verhandeling van POUILLET "*Sur la densité de l'alcool et celle des mélanges alcooliques*" heeft deze geleerde de onderzoekingen van LOWITZ, GILPIN en GAY-LUSSAC aan eene kritische vergelijking onderworpen en daarbij hunne uitkomsten zoo na met elkander overeenkomende gevonden, dat de overblijvende kleine verschillen aan de onvermijdelijke waarnemingsfouten schijnen te kunnen toegeschreven worden. Intusschen bleef steeds eenige twijfel bestaan. De proeven van LOWITZ en GILPIN dagteekenen uit de voorgaande eeuw, toen al de voorzorgen, bij dit onderzoek in acht te nemen, nog niet algemeen bekend waren, terwijl van de waarnemingen van GAY-LUSSAC slechts de eindcijfers en niet alle bijzonderheden zijn bekend gemaakt. Daarenboven heeft PIERRE in 1845 eene bepaling van de digtheid van watervrijen alcohol medegedeeld, welke van die zijner voorgangers zeer afwijkt. Het was dus van belang dat een vernieuwd onderzoek aan den bestaanden twijfel een einde maakte. De Heer VON BAUMHAUER heeft niet geschroomd, om, bijgestaan door den Heer F. H. VAN MOOR-

SEL, scheikundig ambtenaar bij de stedelijke belastingen te Amsterdam, deze lastige en tijdroovende taak op zich te nemen, en tevens het onderzoek tot de bepaling der kookpunten en spanningen van den damp uit te strekken. Hij biedt thans in de medegedeelde verhandeling de uitkomsten van zijnen arbeid aan.

De verhandeling is in vijf hoofdstukken verdeeld, waarvan de twee eerste handelen over de digtheid van alcohol en van mengsels van alcohol en water. In het derde wordt de uitzetting dezer vochten door temperatuurverhooging bepaald. Het vierde en vijfde handelen over hun kookpunt en de spanning van hun damp, waarbij tevens nagegaan wordt, in hoeverre hier het alcoholgehalte der geestrijke vochten kan afgeleid worden. Zestien tabellen zijn aan de verhandeling toegevoegd.

Daar de Heer VON BAUMHAUER reeds in vroegere vergaderingen der Afdeeling een algemeen overzigt van zijnen arbeid en van de door hem gebruikte methodes gegeven heeft, achten wij het onnoodig, dienaangaande in eene meer uitvoerige uiteenzetting te treden. Het moge voldoende zijn, de verzekering te geven, dat de lezing der verhandeling zelve ons de overtuiging gegeven heeft, dat ons geacht medelid geen moeite gespaard heeft om de grootst mogelijke naauwkeurigheid te bereiken, dat hij in de keus zijner methodes met de meeste omzigtigheid is te werk gegaan en geene voorzorgen heeft verwaarloosd, die aan zijnen arbeid eene grootere waarde konden geven. Tevens heeft hij niet verzuimd, in elk hoofdstuk de door vroegere natuurkundigen gevondene resultaten bijeen te brengen, waarbij echter ook melding had kunnen gemaakt worden van de proeven van DELEZENNE en de onderzoekingen van KOPP in zijn werk: *Ueber die Modification der mittlern Eigenschaft.* Francf. 1841.

De vergelijking, door den Heer VON BAUMHAUER tusschen

zijne eigene waarnemingen en de vroeger gedane in het werk gesteld, is zeer bevredigend. In eene vroegere vergadering had wel is waar de Schrijver, bij mededeeling van een gedeelte zijner proefnemingen, en wel van het alcoholgehalte van 5 tot 5 volumen procenten in 100 volumina van het mengsel op een niet onaanzienlijk verschil gewezen tusschen zijne eindcijfers en die, welke POUILLET uit de proeven van GILPIN en GAY LUSSAC had berekend; bij nader onderzoek is echter gebleken dat het verschil alleen berust op eene verschillende waardering van het procentisch gehalte van alcohol. De cijfers van POUILLET geven aan hoeveel volumina watervrije alcohol in 100 volumina eens mengsels van bepaalde digtheid bevat zijn, de door ons medelid destijds medegedeelde, dat x volumina alcohol met $100-x$ volumina water een mengsel geven van de aangewezen digtheid. Deze tweeërlei opvatting van het procentgehalte moet, wegens de contractie die het mengsel ondergaat, tot afwijkende uitkomsten leiden. De waarnemingen van den Heer VON BAUMHAUER, thans op dezelfde wijze berekend als die van GILPIN en GAY-LUSSAC, bieden daarmede eene bijna volkomene overeenstemming aan. De verschillen verheffen zich slechts tot 1 à 2 eenheden op de vierde decimaal.

Op de reeds aangevoerde gronden hebben wij de eer, der Afdeeling voor te stellen, dat de Verhandeling van ons medelid in hare werken worde opgenomen.

De Vergadering vereenigt zich met de conclusiën van het verslag en besluit tot het opnemen dezer Verhandeling in hare werken in 4°.

De Heer HARTING leest in eigen naam en in dien van den Heer VAN DER BOON MESCH het volgende verslag voor over het voorstel van den Heer HARTING,

wezen wordt, waaruit zij de kennis kunnen putten aangaande datgene wat vroegere medearbeiders op hetzelfde gebied ontdekt en als waar erkend hebben.

In deze repertoria is ook aan geschriften, die buiten Duitschland zijn uitgegeven, eene plaats gegund, en zoo vinden wij dan ook daarin van de voortbrengselen onzer vaderlandsche geleerden hier en daar gewag gemaakt. Het zal echter ter naauwernood behoeven gezegd te worden, dat zulks op eene hoogst onvolledige en gebrekkige wijze is geschied, eensdeels ten gevolge van de geringe verspreiding van het groote meerendeel onzer tijdschriften, waarvan geene of slechts eenige weinige exemplaren de grenzen van ons vaderland overschrijden, anderdeels uit hoofde der mindere bekendheid met onze taal. Tot welke zonderlinge vergissing en verwarring deze mindere bekendheid met onze taal aanleiding geven kan, hiervan getuigt het overigens zeer verdienstelijke *Repertorium Commentationum* van REUSS, waarin (T. XVI. P. I. p. 60) onder de geschriften over Verloskunde (afdeeling *de Forcipe*) vermeld staat eene *Verhandelinge over de gewijde beurtgezangen* door JOSUA VAN IPEREN, te vinden in het 3de deel der Verhandelingen van het Zeeuwsch Genootschap.

Niet alleen echter hebben wij ons te beklagen over de gebrekkige bekendheid onzer naburen, met hetgeen hier te lande op het veld der natuurwetenschappen verrigt is. Ook wij zelven, bewoners van Nederland, zijn dikwerf beter bekend met de uitkomsten der onderzoekingen van buitenlanders dan met die onzer eigene landgenooten, inzonderheid wanneer reeds eenige jaren over het openbaar maken dier uitkomsten zijn voorbij gegaan. Dit is trouwens het noodzakelijk gevolg der stelling, die wij te midden van drie ons omringende groote natiën innemen. Nederland is als een middelpunt, waarin de stroomen van Duitsche, Fransche en Engelsche geleerdheid zamenvloeijen, en waar-

door de beek, die uit eigen bodem opwelt, soms geheel terug gedrongen wordt. De jeugd aan onze hoogescholen beigt veelal handboeken, geschreven in eene dezer drie talen of daaruit in onze taal overgebragt, zonder dat de Vertaler altijd zorg gedragen heeft daaraan het ontbrekende uit onze eigene literatuur toe te voegen. Zoo teren wij op den overvloed onzer naburen, terwijl de voor onzen voet bedolven schatten vaak geheel onbemerkt worden voorbij gegaan, omdat de gids ontbreekt, die deze schatten aanwijst.

Wij mogen echter niet onbillijk zijn. Vóór een achtiental jaren heeft Dr. L. S. A. HOLTROP, onder den titel van *Bibliotheca medica chirurgica* enz., 's Gravenhage, 1842. gr. 8°. *), een boek in het licht gegeven, dat bestemd was in de bestaande leemte te voorzien. Met de registers mede telt het een 500-tal bladzijden, waarin de titels van alle Nederlandsche geschriften over genees- en natuurkundige onderwerpen, die van 1790 tot 1840 verschenen zijn, hetzij als afzonderlijke boekwerken of (van 1755 af) als Verhandelingen en kleinere opstellen in de werken van geleerde genootschappen en in tijdschriften verspreid staan, met groote zorgvuldigheid en naauwkeurigheid zijn opgeteekend.

Doch hoewel ten volle de moeite en zorg erkennende, die aan dezen arbeid is besteed, meenen wij echter dat deze geenzins geheel voldoet aan de eischen, welke gesteld moeten worden aan den wegwijzer, die den beoefenaar der

*) De bijgevoegde Nederduitsche titel luidt in haar geheel: Bibliotheek voor genees-, heel-, schei- en artsenijmengkunde of alphabetische naamlijst van alle boeken, geschriften en stukken, betreffende ontleedk., geneesk., heelk., verlosk., artsenijmengk., scheik., kruidk., natuurk. en veeartsenijk., welke in Nederland verschenen zijn van het jaar 1790 tot 1840, zoowel afzonderlijk uitgegeven of in tijdschriften verspreid, of in de werken der onderscheidene genootschappen opgenomen enz. 's Gravenhage, 1842. gr. 8°.

wetenschap op eene veilige en gemakkelijke wijze in den doolhof onzer wis- en natuurkundige literatuur kan rondleiden.

Vooreerst heeft de verzamelaar in deze *Bibliotheca medica* alle geneeskundige en natuurkundige geschriften, die in genoemd tijdvak hier te lande verschenen zijn, zonder eenig onderscheid opgenomen. Zeer vele, ja de meeste dezer geschriften nu zijn vertalingen of referaten, derhalve vruchten uit den vreemde, waardoor het nazoeken van hetgeen oorspronkelijk hier te lande te huis behoort, zeer bemoeijelijkt wordt.

Voorts worden in deze verzameling alle geschriften van Wiskundigen inhoud geheel gemist.

Eindelijk is de wijze, waarop de geschriften gerangschikt zijn, weinig doeltreffend voor een geleidelijk overzigt. Die rangschikking is namelijk geschied, door de namen der schrijvers in alphabetische orde op elkander te doen volgen. Dit nu moge in sommige gevallen aan dengene, die het werk raadpleegt, eenig gemak aanbieden, doch in den regel is zulk eene wijze van rangschikken weinig doeltreffend om met eenen enkelen blik te overzien, wat er in dit of dat vak van wetenschap door onze landgenooten gedaan is, terwijl het aan het einde van het werk toegevoegde zaakregister daaraan slechts op eene gebrekkige wijze te hulp komt.

Wanneer wij nu hierbij doen opmerken dat er sedert het tijdstip, waarmede deze *Bibliotheca* eindigt, twintig jaren verloopen zijn, en wel twintig jaren gedurende welke ook onze landgenooten een welligt grooter aandeel aan den vooruitgang der wetenschappen hebben gehad dan ooit te voren in een gelijk tijdsbestek, dan zal het geen nader betoog vorderen, dat er inderdaad onder ons behoefte bestaat aan eenen arbeid, gelijk een onzer aan de Akademie heeft voorgesteld, dat door haar zoude worden ondernomen.

Zulk een arbeid, zal hij goed zijn en geheel aan het voorgestelde doel beantwoorden, kan slechts ten uitvoer worden gebragt door eene vereeniging van krachten, zooals onze Akademie vertegenwoordigt. Elk onzer afzonderlijk zoude terugdeinzen niet alleen voor den omvang der taak, maar ook voor eene verantwoordelijkheid, welke te grooter is, naarmate de roem van ons vaderland en de naam van talrijke, reeds gestorvene of nog levende geleerden in zulk eene onderneming betrokken zijn.

Wij achten haar daarentegen der Akademie ten volle waardig, die onder ons niet slechts eene bevorderaarster, maar ook eene bewaarster der wetenschap behoort te zijn.

Het is daarom, dat Uwe Commissie de eer heeft U in de eerste plaats voor te stellen, dat door de Akademie besloten worde, dat, overeenkomstig het in de vorige Vergadering gedane voorstel, van alle oorspronkelijke geschriften over wis- en natuurkundige onderwerpen, die verspreid staan in de werken der vaderlandsche geleerde genootschappen en daarmede gelijkstaande vereenigingen, en in hier te lande verschenen tijdschriften, lijsten zullen worden opgemaakt, waarin die geschriften zooveel mogelijk overeenkomstig hunnen inhoud en verder volgens tijdsorde gerangschikt worden.

Ter toelichting van dit voorstel diene nog het volgende.

Wij meenen dat alleen oorspronkelijke geschriften, waarvan de naam des schrijvers bekend is, in deze lijsten behooren te worden opgenomen, doch tevens dat aan het woord „oorspronkelijk" eene eenigzins ruime beteekenis behoort gegeven te worden. Niet alleen derhalve zulke opstellen, waarin de ontdekking of waarneming van nieuwe feiten is medegedeeld, maar ook de zoodanige, waarin de door anderen geleverde stof verwerkt is, zoodat de schrijver op het geheel den stempel van zijn eigen genie heeft gedrukt, hebben, naar onze meening, regt onder dezen algemeenen naam begrepen te worden. Alleen die geschriften

waarin de schrijver zuiver refererend optreedt, behooren derhalve te worden uitgezonderd.

Moeijelijker is de beantwoording der vraag, welke de grenzen zijn van het gebied der Wis- en Natuurkundige Wetenschappen? Zal men namelijk daartoe ook brengen al de practische vakken: de practische geneeskunst in haren geheelen omvang, de verschillende vakken van industrie, die hunnen wetenschappelijken grondslag in de natuurwetenschappen vinden, den landbouw, het practische gedeelte der zeevaartkunde, der bouwkunst, van den waterstaat, alle, vakken, die in meer of minder regtstreeksch verband tot onderscheidene natuurwetenschappen staan?

Uwe Commissie, hoewel ten volle erkennende, dat, door ook deze practische vakken in het plan te begrijpen, een zeer nuttig werk zoude verrigt worden, aarzelt echter der Akademie het op zich nemen eener zooveel omvattende taak aan te raden. Zij wenscht evenwel noch de geneeskunde, noch den landbouw, noch de technologie, noch de zeevaartkunde, noch de bouwkunde, noch den waterstaat geheel buiten gesloten te zien, doch is van oordeel, dat alleen dan wanneer in geschriften, waarin onderwerpen tot een dezer vakken betrekkelijk behandeld worden, feiten of beschouwingen worden gevonden, die van algemeen natuurwetenschappelijk belang zijn, ook aan deze geschriften eene plaats in de voorgestelde lijsten moet worden ingeruimd.

Zoo b.v. zijn, uit het gebied der geneeskunde, de anatomie en physiologie zuiver natuurkundige vakken, die op gelijken rang met de overige natuurwetenschappen staan. De practische landbouw heeft eenen theoretischen grondslag, gelegd door de plantkunde, scheikunde en werktuigkunde, en geeft op zijne beurt het aan die wetenschappen ontleende met woeker aan de planten-physiologie terug. De zeevaartkunde steunt op de sterrekunde en aan velen onzer marine-officiers zijn wij belangrijke bijdragen verschuldigd

voor de kennis der verschijnselen in onzen dampkring en in den Oceaan, alsmede voor land- en volkenkunde.

Zoo ook heeft de wetenschap aan de Ingenieurs van den Waterstaat de kennis van vele bijzonderheden aangaande de zamenstelling van onzen bodem te danken.

Elke grootere of kleinere Verhandeling of opstel, al mogt ook overigens de hoofdinhoud van practischen aard zijn, maar waarin zulke of dergelijke voor de wetenschap belangrijke elementen voorkomen, is daarom der vermelding waardig, en kan te zijner plaatse onder een der overige hoofdrubrieken worden gerangschikt.

De vraag aangaande het tijdstip, tot hetwelk men zal teruggaan in deze verzameling van geschriften, wordt van zelf beslist, indien men vaststelt, dat in de lijsten alleen de zoodanige zullen worden opgenomen, die geplaatst zijn in genootschappelijke werken of in tijdschriften. De oudste daarvan vangen aan met het jaar 1754. Indien men het jaar 1860 als den termijn stelt, tot welken de verzameling zal worden voortgezet, dan omvat het tusschenliggend tijdsbestek dus ruim eene eeuw.

Daar het hoofddoel dezer verzameling is het overzigt van den door onze landgenooten verrigten wetenschappelijken arbeid gemakkelijker te maken, zoo behoort groote zorg besteed te worden aan zijne rangschikking onder bepaalde rubrieken. Uwe Commissie veroorlooft zich een schema eener zoodanige rangschikking aan het oordeel der Akademie te onderwerpen. Zij heeft zich, bij de zamenstelling daarvan, reeds mogen verheugen in den ondervonden bijstand van eenige onzer medeleden. Natuurlijk is dit schema nog zeer voor wijzigingen vatbaar, wijzigingen die ten deele nog onder de bearbeiding zullen blijken noodzakelijk te zijn. Alleenlijk meenen wij te moeten opmerken, dat het niet raadzaam schijnt de splitsing der vakken in afzonderlijke rubrieken voor alsnog al te ver te drijven, omdat dan te

dikwijls gestuit zoude worden op het bezwaar der rangschikking van geschriften, die door hunnen inhoud tot meer dan één rubriek behooren. Dit bezwaar laat zich zelfs bij eene beperkte splitsing, zoo als de hier voorgestelde waardoor vijf-en-zeventig rubrieken ontstaan, — niet geheel ontwijken, doch daaraan kan worden te gemoet gekomen, eensdeels door zoowel voor het geheel als voor elk der hoofdonderdeelen, rubrieken van algemeenen inhoud te openen, anderdeels door zulke geschriften, welke gelijkelijk in twee of drie rubrieken te huis behooren, in alle gelijkelijk te vermelden, iets dat geschieden kan zonder te groote uitbreiding, door niet den geheelen titel van zulk een opstel te herhalen, maar te verwijzen naar het nommer, waarmede het in eene vroegere rubriek reeds is aangeduid geworden.

In verreweg de meeste gevallen zal het voldoende zijn, alleen de titels der geschriften in de lijsten op te nemen. Echter laat het zich voorzien, dat in sommige gevallen door den titel alleen de inhoud van het stuk niet voldoende wordt aangeduid. Alsdan zal het noodig zijn met eenige woorden, zoo beknopt mogelijk, dat gebrekkige van den titel aan te vullen.

Ten einde eenigermate den omvang der taak, die de Akademie aldus op zich zoude nemen, te kunnen beoordeelen, heeft Uwe Commissie gemeend eene lijst te moeten opmaken zoowel der werken van onze geleerde maatschappijen en daarmede gelijk staande vereenigingen als der tijdschriften, die gedurende een korter of langer tijdsbestek in Nederland bestaan hebben en ten deele nog bestaan.

In weerwil, dat aan het opmaken dezer lijst eenige vlijt besteed is, durft zich Uwe Commissie niet vleijen, dat zij reeds geheel volledig is.

Het zal echter niet moeijelijk wezen haar met uwe ondersteuning weldra geheel volledig te maken.

Zoo als zij nu is, bevat deze lijst de werken van zes-

en-twintig geleerde genootschappen of daarmede gelijk staande vereenigingen en zeven-en-tachtig tijdschriften. Deze laatste alleen omvatten gezamenlijk ruim elfhonderd jaargangen, waarvan vele twee of meer boekdeelen vullen. Voegen wij nu hierbij de genootschappelijke werken, dan bedraagt, volgens eene matige schatting, het geheele getal van boekdeelen, welke tot het zamenstellen der bedoelde lijsten zullen moeten worden doorbladerd, minstens 1800.

Vele dezer boekdeelen zullen volstrekt geenen, andere daarentegen eenen rijken oogst leveren. Inderdaad laat zich voorzien, dat de voorgenomen arbeid veel tijd en krachtsinspanning zal kosten. Uwe Commissie heeft dan ook hare gedachten laten gaan over de wijze van uitvoering en neemt de vrijheid de uitkomsten harer overwegingen aan U mede te deelen.

Het lijdt wel geen twijfel, of het werk zoude op de best mogelijke wijze verrigt worden, indien elk der Akademieleden of althans een groot aantal hunner, ieder een gedeelte der taak persoonlijk op zich nam. Zoo zouden vele heldere beken tot een schoon meer te zamen vloeijen, waarin latere geslachten zich met welgevallen spiegelen zouden. Doch uwe Commissie durft zulk eenen aanval op den tijd harer veelal met drukke ambtsbezigheden overladen medeleden niet doen. Zij meent, dat alleen eenigen hunner, die geacht kunnen worden onderscheidene vakken van wetenschap te vertegenwoordigen, belast mogen worden met het houden van het vereischte toezigt over het werk, dat door anderen, die geen leden der Akademie zijn, zal worden verrigt.

Het zal trouwens niet zeer moeijelijk zijn daarvoor personen te vinden, die genoegzame kunde in de natuurwetenschappen bezitten, om, bij het doorbladeren der boekwerken, geholpen door de veelal daaraan toegevoegde registers, de onderwerpen te rangschikken onder de rubrieken

waartoe zij behooren. Aan zulke personen kan daartoe eene bepaalde instructie worden medegedeeld, die, tot in de bijzonderheden der uitvoering afdalende, later door de te benoemen Akademische commissie behoort te worden vastgesteld. Waar twijfel mogt ontstaan, daar kan een lid dezer Commissie worden geraadpleegd, en bovendien spreekt het van zelf dat het geheele werk, alvorens te worden gedrukt en uitgegeven, door deze Commissie behoort te worden herzien, eene taak, die, wanneer de Commissie eenigzins talrijk is en elk harer leden een gedeelte daarvan op zich neemt, niet zeer bezwaarlijk kan vallen.

De Akademie mag echter van andere, aan haar niet verbonden personen, het volvoeren van eenen arbeid als den hier bedoelden niet verwachten, zonder dat daarvoor eene billijke belooning worde toegezegd. De grootte der daartoe vereischte som laat zich, wel is waar, thans nog niet met zekerheid bepalen, dewijl voor zulk eene raming de noodige gegevens ontbreken. Eerst aan het einde van het werk zal men met eenige juistheid kunnen beoordeelen, hoeveel tijd en vlijt daaraan zijn ten koste gelegd. Het is daarom, dat Uwe Commissie voorstelt daarvoor een voorloopig crediet van *f* 1000 open te stellen, te vinden, hetzij uit de gewone inkomsten der Akademie of uit eene buitengewone toelage der Regering, welke, naar wij vertrouwen, niet aarzelen zal eenen arbeid te ondersteunen, die voorzeker strekken zal tot bevordering van den wetenschappelijken roem des vaderlands.

SCHEMA EENER INDEELING DER WIS- EN NATUURKUNDIGE GESCHRIFTEN.

A. Geschriften van algemeenen natuurwetenschappelijken inhoud.

B. Geschriften over *Wiskundige Wetenschappen,*
   - *a.* Wiskunde in het algemeen.
   - *b.* Rekenkunde.
   - *c.* Stelkunde.
   - *d.* Theorie der functiën (Differentiaal- en Integraalrekening).
   - *e.* Meetkunde.
   - *f.* Toegepaste Meetkunde.
   - *g.* Maten en gewigten.
   - *h.* Meetkundige werktuigen.
   - *i.* Kromme lijnen en gebogen oppervlakken.

C. Geschriften over *theoretische Mechanica* (Statica en Dynamica).

D. Geschriften over *Sterrekunde.*
   - *a.* Van algemeenen inhoud.
   - *b.* Wiskundige Sterrekunde.
   - *c.* Natuurkundige Sterrekunde.
   - *d.* Wiskundige Aardbeschrijving.
   - *e.* Korte mededeelingen naar aanleiding van nieuwe ontdekkingen.
   - *f.* Sterrekundige Werktuigen.

E. Geschriften over *Natuurkunde.*
   - *a.* Van algemeenen of gemengden inhoud.
   - *b.* Zwaartekracht.
   - *c.* Moleculaire krachten.
   - *d.* Geluid.
   - *e.* Warmte.
   - *f.* Licht.
   - *g.* Electriciteit en Magnetisme.

h. Natuurkundige Werktuigen.

F. Geschriften over *Scheikunde.*

a. Van algemeenen of gemengden inhoud.

b. Scheikunde der onbewerktuigde ligchamen.

c. " " bewerktuigde "

α plantaardige stoffen.

β dierlijke "

d. Toegepaste Scheikunde.

α op kunsten, bedrijven enz.

β op voedingsstoffen en vergiften.

e. Scheikundige werktuigen en bewerkingen.

G. Geschriften over *Natuurkundige Aardbeschrijving.*

a. Van algemeenen of gemengden inhoud.

b. Meteorologie.

c. Climatologie.

d. Geologie.

e. Mineralogie.

f. Hydrologie.

H. Geschriften van algemeenen *Natuurhistorischen* Inhoud.

I. Geschriften over *Plantkunde.*

a. Van algemeenen of gemengden inhoud.

b. Stelselmatige rangschikking, beschrijvingen en afbeeldingen van planten.

α Phanerogamen.

1. Monocotyledonen.
2. Dicotyledonen.

β Cryptogamen.

c. Bijdragen tot de Flora.

α Van Nederland.

β " de Nederlandsche Koloniën.

d. Fossile planten.

e. Planten-Geographie.

f. Organographie en Morphologie.

g. Planten-Anatomie.

h. Plantenphysiologie.
i. Ziekten en monstrositeiten der planten.

K. Geschriften over *Dierkunde.*
a. Van algemeenen of gemengden inhoud.
b. Bewaring en verzameling van dierlijke voorwerpen.
c. Vergelijkende Anatomie en Physiologie.
d. Bijzondere dierklassen.
α Zoogdieren.
β Vogels.
γ Reptilien.
δ Visschen.
ε Weekdieren.
ζ Arthropoden.
1. Schaaldieren.
2. Spinachtigen.
3. Insecten.
4. Myriapoden.
η Wormen.
ϑ Echinodermen.
ι Coelenteraten.
κ Protozoen.
e. Fossile dieren.
f. Bijdragen tot de fauna.
α Van Nederland.
β „ de Nederlandsche Koloniën.
g. Monstrositeiten.

L. Geschriften over *Anthropologie.*
a. Ethnologie.
b. Anatomie.
c. Physiologie.
d. Generatie en ontwikkelings-geschiedenis.
e. Teratologie.

WERKEN VAN GELEERDE GENOOTSCHAPPEN EN DAARMEDE GELIJKSTAANDE VEREENIGINGEN.

I. *a.* Verhandelingen uitgegeven door de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. Haarlem, 1754—1793.

Een register op de 12 eerste deelen door MARTINET; een later van denzelfden op de 27 eerste deelen.

In 1792 zijn afzonderlijk uitgegeven de Verhandelingen, welke betrekking hebben op de Natuurwetenschappen.

b. Natuurkundige Verhandelingen derzelfde Maatschappij. 1ste Verzameling: 1799—1844.

c. 2de " 1841 tot heden.

Op het titelblad der 3 eerste deelen (1799—1806) heet deze Maatschappij: *Bataafsche;* op dat van deel 4 en 5 (1809) *Koninklijke.* Later is door haar weder de naam van *Hollandsche* Maatschappij aangenomen. De zeven eerste deelen kwamen te Amsterdam, de overige te Haarlem uit.

Tot aan deel 18 bevat elk deel een historisch berigt der Maatschappij. Deel 24 bevat een algemeen register.

II. *a.* Verhandelingen uitgegeven door het Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen te Vlissingen. Middelburg, 1769—1792.

b. Nieuwe Verhandelingen van hetzelfde. Middelburg, 1807—1835.

c. Nieuwe Werken van hetzelfde. Middelburg, 1839—1845.

III. Verhandelingen van het Genootschap: *Floreant liberales artes.* Amsterdam, 1771—1780.

IV. *a.* Verhandelingen van het Bataafsch Genootschap der proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam. Rotterdam, 1774—1798.

b. Nieuwe Verhandelingen van hetzelfde. 1800—1852.

V. Verhandelingen van het Genootschap *Servandis civibus*. Amsterdam, 1776—1792.

VI. Verhandelingen van het Bataviaansch Genootschap der Kunsten en Wetenschappen. Batavia, 1781—1857 (deel 1—21 in 8°. 22—26 in 4°).

Deel 18 bevat een register op de Verhandelingen van 1781—1842.

VII. Verhandelingen van de Maatschappij ter bevordering van den Landbouw. Amsterdam, 1778—1832.

VIII. *a.* Verhandelingen der Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen. Oeconomische tak. Haarlem, 1780—1800.

b. Verhandelingen der Hollandsche huishoudelijke Maatschappij der Wetenschappen. Haarlem, 1800—1835.

IX. *a.* Verhandelingen van het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Utrecht, 1781—1821.

b. Nieuwe Verhandelingen van hetzelfde. Utrecht, 1822 tot heden.

X. Aanteekeningen uit de Sectie-vergaderingen van het Provinciaal Utrechtsch Genootschap. Utrecht, 1845 tot heden.

XI. Verhandelingen van de Natuur- en Geneeskundige Correspondentie-Societeit in de Vereenigde Nederlanden, opgerigt te 's Hage. 1783—1795.

2. Uitgezochte Verhandelingen, uit de nieuwste Werken van de Societeiten der Wetenschappen in Europa en van andere geleerde mannen. Amsterdam, 1757—1765.
3. Nederlandsche lettercourant, 1759—1763.
4. *a.* Vaderlandsche letteroefeningen. Amsterdam, 1761—1767.
   b. Nieuwe Vaderlandsche letteroefeningen. Amsterdam, 1768—1771.
   c. Hedendaagsche Vaderlandsche letteroefeningen. Amsterdam, 1772—1778.
   d. Algemeene Vaderlandsche letteroefeningen. Amst., 1779—1785.
   e. Nieuwe algemeene Vaderlandsche letteroefeningen. Amst., 1786—1790.
   f. Algemeene Vaderlandsche letteroefeningen. Amst., 1791—1856.
   g. Vaderlandsche Letteroefeningen. Amsterdam, 1857 tot heden.
5. Geneeskundig tijdschrift of Verzameling van ontleed-, heel-, artsenij- en natuurkundige waarnemingen, ontleend uit de beste nieuw uitgekomen geschriften der in- en uitlandsche geleerden, met bijgevoegde waarnemingen en aanmerkingen vermeerderd. Rotterdam, 1768—1771.
6. Natuurkundige Verhandelingen of Verzameling van Stukken, de Natuurkunde, Geneeskunde, Oeconomie, Natuurlijke Historie enz. betreffende. 1772—1777.
7. Genees-, Natuur- en Huishoudkundige Jaarboeken. Utrecht, Amsterdam, 1778—1787 (17 deelen).
8. Algemeene Bibliotheek. Amst., 1777—1786.
9. *a.* Vaderlandsche Bibliotheek. Amsterdam, 1789—1792.

b. Nieuwe Vaderlandsche Bibliotheek van Wetenschap, Kunst en Smaak. Amst., 1797—1804.

c. Hedendaagsche Bibliotheek enz. Amst., 1805—1811.

10. *a.* Algemeen Magazijn van Wetenschap, Kunst en Smaak. Amst., 1785—1791.

b. Nieuw algemeen Magazijn van Wetenschap, Kunst en Smaak. Amst., 1792—1799.

c. Vaderlandsch Magazijn van Wetenschap enz. Amst., 1800—1812.

11. *a.* Algemeene Konst- en Letterbode. Haarlem, 1788—1793.

b. Nieuwe algemeene Konst- en Letterbode. Haarlem, 1794—1800.

c. Algemeene Konst- en Letterbode. Haarlem, 1801—1853.

d. Algemeene Konst- en Letterbode. Nieuwe reeks. Haarlem en 's Gravenhage, 1854—1859.

e. Algemeene Konst- en Letterbode. Haarlem, 1860.

12. De Recensent. Amsterdam, 1787—1793.

13. Scheikundige Bibliotheek. Delft, 1792—1799.

14. Nieuwe Scheikundige Bibliotheek. Amst., 1798—1802.

15. Algemeen letterkundig Magazijn. 1794—1795.

16. Geneeskundig Magazijn. Leiden, 1801—1815.

17. Magazijn van algemeen belang. Amsterdam, 1800.

18. Magazijn van Vaderlandschen Landbouw. Haarlem, 1803—1815.

19. *a.* De Recensent ook der recensenten. Amsterdam, 1806—1851.

b. De Recensent. Letterlievend Maandschrift. Amst., 1852—1857.

c. De nieuwe Recensent. Tijdschrift voor Wetenschap en Smaak. Amst., 1858 tot heden.

20. Bijdragen tot theoretische en practische Geneeskunde,

uitgegeven door het Genootschap: *Arti Salutiferae.* Amst., 1810—1813.

21. Jaarboeken der Genees-, Heel- en Natuurkunde, uitgegeven door hetzelfde. Amsterd., 1812—1818.
22. Geneeskundige mengelingen, uitgegeven door hetzelfde. Amst., 1818—1824.
23. Tijdschrift voor Natuurkundige Wetenschappen en Kunsten. Amst., 1810—1812.
24. Hippocrates, Magazijn, toegewijd aan de Geneeskunde. Amst., 1813—1837.
25. Letterkundig Magazijn. Amst., 1814—1835.
26. Annales de littérature médicale étrangère et nationale. La Haye, 1815.
27. *a.* Amsterdamsch Letterlievend Maandschrift. Amst., 1817—1836.
    b. Algemeen letterlievend Maandschrift. Amsterdam, 1837—1844.
    c. Hetzelfde. Utrecht, 1845—1851.
28. De Buitenman. 's Hage, 1818—1825.
29. Geneeskundige Mengelingen, uitgegeven door het Genootschap: *Vis unita fortior.* Amst., 1818-1824.
30. Tijdschrift voor Genees-, Heel-, Verlos- en Scheikundige Wetenschappen, uitgegeven door hetzelfde. Amsterdam, 1824—1847.
31. De Weegschaal. Amsterdam, 1818—1832.
32. *a.* Practisch Tijdschrift voor de Geneeskunde in al haren omvang. Gorinchem, 1821—1848.
    b. Nieuw practisch Tijdschrift enz. Gorinchem, 1849—1856.
33. Gezondheidsblad. Amsterdam, 1822—1825.
34. *a.* Schei-, Artsenijmeng- en Natuurkundige Bibliotheek. Deventer, 1824—1834.
    b. Nieuwe Schei-, Artsenijmeng- en Natuurkundige Bibliotheek. Deventer, 1835—1840.

35. Magazijn van Wis- en Natuurkundige Wetenschappen. Amst., 1825—1827.
36. Bijdragen tot de Natuurkundige Wetenschappen. Amst., 1826—1832.
37. De Nederlandsche Hermes. Amst., 1826—1830.
38. De Vriend des Vaderlands. Amsterd., 1827—1839.
39. *a.* Vee-artsenijkundig Magazijn. Groningen, 1828—1849.
    b. Magazijn van Vee-artsenijkunde, nieuwe serie. Utrecht, 1849—1850.
40. Verzameling van Vee-artsenijkundige bijdragen. Utrecht, 1856 tot heden.
41. De Rozenstruik. Bömmel, 1825—1827.
42. Tijdschrift ter bevordering der Physiologische Genees- en Heelkunde. Breda, 1827—1835.
43. Geneeskundige Bijdragen. Rotterdam, 1828—1832.
44. Geneeskundig Maandschrift. Breda, 1830—1831.
45. *a.* Tijdschrift toegewijd aan het Zeewezen. Amsterdam, 1830—1833.
    b. Hetzelfde, 2de Reeks. Medemblik, 1841—1851.
46. Verhandelingen en Berigten betreffende het Zeewezen, de Zeevaartkunde en de daarmede in verband staande wetenschappen. Amst., 1847 tot heden.
47. *a.* Tijdschrift, uitgegeven door de Nederlandsche Maatschappij ter bevordering der Nijverheid. Haarlem, 1833—1852.
    b. Hetzelfde, 2de reeks. 1853—1859.
    c. " 3de reeks. 1860.
48. Natuur- en Scheikundig Archief. Rotterdam, 1833—1837.
49. Aesculaap. Amsterdam, 1834—1836.
50. Tijdschrift voor natuurlijke geschiedenis en Physiologie. Leiden, 1834—1845.

51. *a.* De Gids. Nieuwe Vaderlandsche letteroefeningen. Amst., 1837—1856.
b. De Gids. Amsterdam, 1857 tot heden.
52. *a.* De Vriend van den Landman. Tijdschrift ter bevordering van akker- en tuinbouw, veeteelt en boomkweekerij in Nederland. Nijmegen, 1837—1841.
b. Hetzelfde. Zwolle, 1842 tot heden.
53. Bulletin des Sciences physiques et naturelles en Neêrlande. Leiden, 1838—1840.
54. *a.* Boerhave. Tijdschrift voor Genees-, Heel-, Verlos- en Artsenijmengkunde. 'sGravenhage, 1838—1840.
b. Hetzelfde. Amsterdam, 1841—1846.
c. " 's Gravenhage, 1847—1848.
55. De nieuwe Boerhave. Practische Mededeelingen. Wijk bij Duurstede, 1849.
56. *a.* Het Nederlandsch Lancet. Tijdschrift voor de Geneeskundige Wetenschappen in haren geheelen omvang. Utrecht, 1838—1844.
b. Hetzelfde, 2de serie. 's Hage, 1845—1850.
c. " 3de serie. 's Hage, 1851—1855,
57. Wenken en Meeningen omtrent geneeskundige staatsregeling en algemeene geneeskunde. Amsterdam, 1839—1841.
58. Archief voor Geneeskunde. Amst., 1841—1844.
59. Scheikundige onderzoekingen, gedaan in het Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool. Rotterd., 1842—1851.
60. Scheikundige Verhandelingen en Onderzoekingen enz. Rotterdam, 1857 tot heden.
61. Natuurkunde. Tijdschrift. Arnhem, 1844 tot heden.
62. Natuur- en Geneeskundig Archief voor Nederlandsch Indië. Batavia, 1844—1847.
63. *a.* Nederlandsch Kruidkundig Archief. Amsterdam, 1846—1848.

b. Hetzelfde. Leiden, 1849 tot heden.

64. Tijdschrift voor Nederlandsche Gynaecologie en Paediatriek. Utrecht, 1847—1848.

65. *a.* Nederlandsch tijdschrift voor Verloskunde, ziekten der vrouwen en der kinderen. Utrecht, 1849—1851.

b. Nederlandsch tijdschrift voor heel- en verloskunde, enz. Utrecht, 1852—1857.

c. Hetzelfde. Utrecht, 1860.

66. Landbouw-courant. Zwolle, 1846 tot heden.

67. Geneeskundige Courant. Tiel, 1847 tot heden.

68. *a.* Tijdschrift voor wetenschappelijke Pharmacie. Voorburg, 1849—1853.

b. Hetzelfde. 2de serie, 's Hage. 1854—1857.

c. Hetzelfde. 3de serie, Gorinchem. 1858 tot heden.

69. *a.* Magazijn voor Landbouw en Kruidkunde. Utrecht, 1848—1850.

b. Hetzelfde. Utrecht, 1857 tot heden.

70. Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië. Batavia en Utrecht, 1851 tot heden.

71. Nederlandsch Weekblad voor Geneeskundigen. Amsterdam, 1851—1855.

72. Verslagen van de werkzaamheden der eerste klasse van het Koninklijk Nederlandsch Instituut. 1809—1816.

73. Verslagen van de openbare Vergaderingen der eerste klasse van het Koninklijk Nederlandsch Instituut. 1817—1839.

74. Het Instituut of Verslagen en Mededeelingen, uitgegeven door de vier klassen van het Koninklijk Nederl. Instituut, over de jaren 1841—1846.

75. Jaarboek van het Kon. Nederlandsch Instituut. 1847—1851.

76. Tijdschrift voor de Wis- en Natuurkundige We-

tenschappen, uitgegeven door de eerste klasse van Kon. Nederl. Instituut. Amsterd., 1848—1852.

77. Verslagen en Mededeelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Afdeeling Natuurkunde. Amsterdam, 1853 tot heden.

78. *a.* Album der Natuur. Een werk ter verspreiding van Natuurkennis onder de beschaafde lezers van allerlei stand. Haarlem, 1852—1856.

b. Hetzelfde. Nieuwe reeks. Haarlem, 1857.

c. Hetzelfde. Groningen, 1858 tot heden.

79. De Volksvlijt. Tijdschrift voor Nijverheid, Landbouw, Handel en Scheepvaart, uitgegeven door de Vereeniging voor Volksvlijt. Amsterdam, 1853 tot heden.

80. Flora en Pomona. Magazijn voor Tuinbouw, bloemen- en ooftboomkweekerij. Utrecht, 1854—1858.

81. De Boeren-goudmijn. Tijdschrift voor den Nederlandschen landbouw in zijn geheelen omvang. Deventer, 1855 tot heden.

82. Blikken in het leven der Natuur. Leeuwarden, 1855 tot heden.

83. Nederlandsch tijdschrift voor Geneeskunde, tevens orgaan der Nederlandsche Maatschappij tot bevordering der Geneeskunde. Amsterdam, 1857 tot heden.

84. Tijdschrift voor Entomologie. 'sGravenhage, 1857.

85. Schat der Gezondheid. Haarlem, 1858 tot heden.

86. Het Lancet. Tiel, 1860.

87. Archiv für die Holländische Beiträge zur Natur- und Heilkunde. Utrecht, 1857 tot heden.

Na wisseling van gedachten, waaraan vooral de H.H DONDERS, W. VROLIK, SIMONS, STARING en HARTING deelnemen, wordt met de meerderheid van ééne stem besloten tot het, in den geest en in de strekking van het verslag, doen bewerken en uitgeven door de Afdeeling van eene wetenschappelijk gerangschikte bibliographie der werken, welke in Nederland over onderwerpen, tot de Wis- en Natuurkundige Wetenschappen behoorende, zijn uitgegeven sedert de laatste helft der voorgaande eeuw tot en met den jare 1860.

Daarna wordt in beraadslaging gebragt de vraag omtrent de finantiële uitvoering van het nu aangenomen voorstel. — Eene wisseling van gedachten ontstaat daaromtrent, waarin ter sprake worden gebragt: de mogelijkheid, dat een uitgever hier te lande zich bereid mogt verklaren op zijne kosten, hoewel onder het toezigt der Akademie, eene dergelijke bibliographie te doen bewerken; de weinige kans, welke daartoe bestaat, uithoofde van het geringe debiet, dat van een dergelijk werk ten onzent te wachten is; de beperktheid der stoffelijke middelen, waarover de Akademie te beschikken heeft, welke het ondoenlijk maakt, dat zij de kosten drage, zonder andere, even noodzakelijke werkzaamheid te doen stilstaan; de daaruit voortvloeijende noodwendigheid eener aanvrage aan 's lands regering, om tijdelijk verhoogde toelage tot gezegd doel; de hoegrootheid van het bedrag dezer aanvrage.

Na sluiting der beraadslaging wordt besloten: 1°. om gedurende eene maand, te rekenen van de dagteekening af dezer vergadering, uit te zien of welligt iemand buiten de Akademie zich bij den Secretaris der Afdeeling aanmelde met den wensch om voor eene be-

paalde som zich met de bewerking dezer bibliographie, in den geest en in de strekking van het verslag, te belasten; 2°. om, zoo dergelijke aanmelding mogt geschieden, met hem, die zich aanbiedt, zoo althans zijn persoon voldoende waarborgen levert tot het ten uitvoer brengen van het plan, te onderhandelen en naar den uitslag dezer onderhandeling, de aanvrage te rigten eener tijdelijke toelage aan 's Rijks Regering, waartoe alsdan de Secretaris gemagtigd wordt.

De Heer STARING deelt, in naam van den Heer BOSQUET, den hoofdinhoud mede eener verhandeling, welke laatstgenoemde, onder den titel van *Coup d'oeil sur la repartition géologique des restes organiques du terrain crétacé du Limbourg*, na voltooijing, voor de werken der Afdeeling wenscht aan te bieden. De vergadering ziet deze aanbieding met belangstelling te gemoet.

De Heer ELIAS spreekt over het *vermogen der magneto-electrische machine*. Hij biedt daarover eene Verhandeling aan voor de *Verslagen en Mededeelingen*, welke in handen wordt gesteld der Commissie van Redactie.

De Heer VON BAUMHAUER biedt exemplaren aan van het *eerste jaarlijksch Verslag der Werkzaamheden, verrigt door het Collegie van Wetenschappelijke keurders en door de Keurmeesters te Amsterdam, gedurende de jaren* 1858 en 1859. — Hij doet deze aanbieding vergezeld gaan van de verklaring, dat het zijn wensch was geweest om daaraan een voorstel te

voegen over een vernieuwd adres aan 's lands regering omtrent de zorg voor de goede zamenstelling en onvervalschten aard der voedingsmiddelen in Nederland, maar dat hij wegens het reeds zoo vergevorderde uur *vergunning verzoekt*, om dit voorstel tot de Vergadering van September te mogen uitstellen.

De gevraagde vergunning wordt verleend.

De Heer STARING treedt in eenige beschouwingen omtrent de gereed zijnde bladen der door hem vervaardigde en ter vergadering gebragte geologische schoolkaart, als ook omtrent de laatste aflevering van zijn werk *over den bodem van Nederland*, en de eerste aflevering van een Landbouw-geschrift, dat hij onder handen heeft. — Van alle worden exemplaren voor de boekerij der Akademie aangeboden, welke in dank worden aangenomen.

De Heer DONDERS deelt de hoofdzakelijke resultaten mede van het door hem bewerkstelligd onderzoek van den vorm der *cornea oculi*, waarover hij zegt eene verhandeling te zullen aanbieden voor de *Verslagen en Mededeelingen*. — De Secretaris wordt gemagtigd haar, zoodra zij ontvangen zal zijn, in handen te stellen der Commissie van Redactie.

De Heer STAMKART deelt de ontvangst mede van eene reeks dagelijksche waarnemingen met het Intensiteits-kompas, gedaan aan boord van het schip *Petronella Catharina*, Kapitein VAN DER VEEN, door den Stuurman A. A. STAMKART, op eene reis van Nederland naar Java.

De Heer STAMKART bespreekt voorts eene formule, waardoor de Tangens der afwijking van een kompas aan boord uitgedrukt wordt door het differentiaal quotiënt van den logarithmus der horizontaal werkende magneetkracht, ten opzigte van den schijnbaren koers, en door bekende grootheden — Dezelfde Tangens der afwijking wordt ook gevonden in functie van den hoek der naalden van het Intensiteits-kompas, vermenigvuldigd met het differentiaal quotiënt van dien hoek, mede ten opzigte van den schijnbaren koers. Hieruit volgt, dat door het waarnemen van de *veranderingen* van den hoek der naalden van een Intensiteits-kompas, bij *kleine veranderingen* van den koers van het schip, de afwijking van het kompas kan gevonden worden. Wanneer de hoek der naalden van het Intensiteits-kompas nabij 90° bedraagt, dan is de Tangens van de afwijking van het kompas zeer nabij *gelijk* aan het quotiënt der verandering van genoemden hoek, door de verandering van den schijnbaren koers + eene kleine bekende functie.

Over een en ander wordt eene Nota toegezegd voor de *Verslagen en Mededeelingen*, welke de Secretaris gemagtigd wordt, zoodra zij ontvangen zal zijn, in handen te geven van de Commissie van Redactie.

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de vergadering wordt gesloten.

OVER HET VERMOGEN

DER

MAGNETO-ELECTRISCHE MACHINE;

DOOR

P. ELIAS.

De magneto-electrische machine wordt door velen, zoo het schijnt, wel als een belangrijke physische toestel beschouwd, waarmede op eene zeer onverwachte wijs electrische stroomen kunnen worden voortgebragt, maar niet als een instrument, dat in staat is, daar waar eene sterke werking vereischt wordt, de voltaïsche apparaten te vervangen. Daar ik overtuigd ben, dat zij ook tot andere diensten geroepen is, dan door eene opeenvolging van schokken het leven in verlamde ledematen op te wekken, ja dat zij juist daar waar *op den duur* sterke stroomen verlangd worden, boven de voltaïsche batterijen verreweg de voorkeur verdient, wensch ik in de volgende bladzijden eene bijdrage tot de kennis van haar vermogen te leveren. Ik zal daartoe den aard harer werking eenigzins meer van nabij moeten beschouwen. Ik verzoek echter hetgeen ik de eer zal hebben voor te dragen slechts als eene voorloopige mededeeling te willen aanmerken, terwijl ik mij voorbehoud het détail mijner nasporingen mede te deelen, zoodra ik de gelegenheid zal hebben gehad mijne oude proeven, met inachtneming van hetgeen sedert dien tijd gebleken is, te herhalen en met nieuwe aan te vullen.

Men heeft lang gemeend, en velen verkeeren, geloof ik, nog in dien waan, dat de stroomsterkte der magneto-electrische machine evenredig is aan de snelheid der draaijing, aan het getal der draadwindingen om den inductor en aan de kracht van den gebezigden magneet, en omgekeerd evenredig aan den geleidingsweêrstand der geheele keten. Want — zoo redeneerde men — naarmate de inductor sneller gedraaid wordt, verkrijgt men meer impulsiën binnen denzelfden tijd, derhalve eene in die mate intensivere werking; de draadwindingen ondergaan, elke, de door de verandering van het magnetismus der ijzerkern teweeg gebragte inductie, die inductie wordt derhalve zoo veel maal vermenigvuldigd als het getal der windingen groot is, even als de electromotorische kracht eener voltaïsche kolom met het aantal harer elementen gelijkelijk toeneemt. Het geheel moest natuurlijk volgens de wet van OHM door den geleidingsweêrstand gedeeld worden. Volgens die theorie behoefde men den inductor slechts met heel veel windingen te voorzien, van zoo dik draad mogelijk, en slechts heel hard te te draaijen om van elke machine eene onbeperkte werking te verkrijgen.

Het was, gelijk meest altijd waar eene redenering in de plaats der ondervinding gesteld wordt, eene groote dwaling. Men is dan ook weldra genoodzaakt geweest, daar waar men sterkere werking verlangde, niet de snelheid der beweging en het getal der windingen, maar de kracht of het getal der magneten te vergrooten.

De omstandigheden, die de niet-overeenstemming der waarneming met de evenvermelde theorie teweeg brengen, zijn, ofschoon, zoo het schijnt, van eene en dezelfde gemeene oorzaak afkomstig, twee-, ja zelfs drieledig; en daar zij meest altijd te gelijk optreden, en elke op hare wijs de stroomsterkte wijzigen, zoo zijn de verschijnselen voor iemand die zich niet, door veelvuldige behandeling, met het instrument

hetwelk ons bezig houdt, gemeenzaam gemaakt heeft, niet gemakkelijk te ontwarren. Ik zal trachten door de volgende voorstelling de zaak, zoo als zij zich mij voorgedaan heeft, duidelijk te maken.

De machine wordt met gelijkmatige snelheid gedraaid. In de keten is eene tangentenboussole of een ander diergelijk instrument, waarmede de stroomsterkte gemeten wordt. Daarop wordt de weêrstand der keten door middel van een rheostaat of op andere wijs vergroot of verkleind, en de stroomsterkte wederom gemeten. Hetzelfde wordt met steeds verschillende weêrstanden, maar altijd bij onveranderde snelheid herhaald. Volgens de theorie nu, waarbij de stroomsterkten aan de weêrstanden omgekeerd evenredig aangenomen werden, moesten de producten der weêrstanden in de daarbij behoorende stroomsterkten gelijke getallen opleveren. Dit heeft echter niet plaats. De producten worden bij kleinere weêrstanden kleiner bevonden dan bij grootere *). Een nader onderzoek toont aan, dat wanneer men bij elken weêrstand een en hetzelfde getal, hetwelk ik c zal noemen, optelt, de bedoelde producten gelijk worden. Het is dus *alsof* de weêrstand door de werking der machine om eene constante grootheid vermeerderd wierd. Tot hiertoe heeft de machine dus, behalve het verschil der weêrstanden, onder volkomen gelijke omstandigheden gewerkt. Thans wordt het getal der draadwindingen om den inductor vergroot. Nemen wij aan dat het verdubbeld wordt. De machine wordt nu weder met *gelijke snelheid als bij de vorige* reeks van proeven, en desgelijks bij ongelijke weêrstanden, die nu echter veel grooter kunnen genomen worden, gedraaid, en de stroomsterkten gemeten. Men bevindt dat

*) De Heer JACOBI (POGG., *Ann.*, 69, p. 203) was door dit verschijnsel zoo getroffen, dat hij aan de waarheid van de wet van OHM begon te twijfelen.

deze ver beneden de waarde zijn, die zij volgens de theorie hebben moesten, en dat de verschillen tusschen de producten der weêrstanden in de stroomsterkten nog veel grooter zijn dan bij de eerste reeks van proeven. Doch ook thans laat zich een getal vinden, hetwelk, bij de weêrstanden opgeteld, de producten gelijk maakt. Dat getal is echter nu niet $= c$, maar $= 4\ c$. Gelijke proeven, met nog grootere vermeerdering van windingen genomen, toonen aan, dat het bij de weêrstanden op te tellen getal in de rede van de quadraten van het getal der windingen om den inductor, de electromotorische kracht daarentegen slechts in de enkelvoudige rede toeneemt.

Indien wij dus n het getal dier windingen, r den weêrstand der keten, en M eene constante noemen, die van de kracht des magneets, van de afmetingen des inductors enz. en van de gekozene eenheden afhangt, zoo hebben wij voor de stroomsterkte

$$f = \frac{n\,M}{r + c\,n^2}$$

Men ziet uit deze formule, welke mutatis mutandis geheel overeenstemt met de stroomsterkte, verkregen door eene *gegevene* metaal-oppervlakte, waaruit men zich een willekeurig aantal voltaïsche elementen gesneden denkt, dat de geheele arbeid der m.-e. machine door eene bloote vermeerdering der windingen niet vergroot kan worden, evenmin als die van een gegeven voltaïsch element, door er een aantal kleinere van te maken en die op de wijs der kolom te verbinden. Die arbeid immers wordt, gelijk wel bekend is, gemeten door het quadraat der stroomsterkte, vermenigvuldigd met den weêrstand, derhalve door $f^2 r$, en daar nu $f^2 r$ een maximum is, wanneer $r = c\,n^2$ is, zoo heeft men voor dat geval

$$f^2 r = \frac{M^2}{4\,c}.$$

Het maximum van den arbeid is dus van het getal der windingen geheel onafhankelijk.

Er blijkt tevens uit, hetgeen in de praktijk trouwens reeds lang aangenomen is, dat sterke maar door korte ketens gaande stroomen weinige windingen vereischen, zwakke stroomen daarentegen, maar die een grooten weêrstand te overwinnen hebben, vele. In alle homologe gevallen, dat is hier wanneer r in gelijke rede is tot n^2, zijn de stroomsterkten aan het getal windingen *omgekeerd* evenredig.

Ik moet hier reeds opmerken dat sommige machines, die, ten gevolge harer bijzondere constructie, eene zeer groote behoefte hebben aan de *verzetting van den commutator*, waarover wij later zullen handelen, eene nog grootere stroomverzwakking dan de hier vermelde vertoonen, zoodra $\frac{vn^2}{r}$ eene eenigzins aanzienlijke waarde verkrijgt. Bij de machine, waarmede ik de meeste proeven genomen heb, en bij vele andere, is dat slechts in geringe mate het geval, althans bij de bereikbare snelheid van draaijing.

Het lijdt intusschen geen twijfel, dat bij alle de behoorlijke stelling van den commutator voordeelig op de stroomsterkte moet werken.

Tot hiertoe nu werd de machine altijd met dezelfde snelheid gedraaid, zoodat wij ons met de gevolgen van verschillende snelheid niet behoefden in te laten. Nemen wij thans aan dat de eerste reeks van proeven herhaald wordt, alleen met dit onderscheid, dat de snelheid vergroot, b. v. verdubbeld wordt. Wij zullen ook nu weder vinden, dat de producten der stroomsterkten in de daarbij behoorende weêrstanden geene gelijke getallen opleveren, en dat de verschillen grooter zijn dan bij de eerste reeks van proeven. Het getal berekenende, hetwelk bij elken weêrstand moet opgeteld worden om de producten gelijk te maken, vindt men het dubbel zoo groot als de eerste maal, bij eene

driedubbele snelheid driemaal zoo groot enz. Het blijkt dus dat de weêrstand moet vermeerderd worden met een getal, evenredig aan de snelheid der draaijing en aan het quadraat van het getal der windingen om den inductor, zoodat de noemer der breuk in plaats van $= r$ te zijn, bevonden is $= r + c\,v\,n^2$ te zijn.

Door deze vergrooting van den noemer der breuk is nu teweeg gebragt, dat voor *elke afzonderlijke* reeks van proeven, bij elke waarde van r, v en n, de producten van de weêrstanden in de stroomsterkten gelijk worden, maar daaruit volgt nog niet, dat die producten in de *verschillende* reeksen aan de verschillende snelheden evenredig zijn. Dat is ook geenzins het geval. De laatstelijk gevondene producten, ofschoon onder elkander gelijk, bedragen niet het dubbele der eerstgevondene, maar merkelijk minder. Om te kunnen nagaan, welke wet deze vermindering van den invloed der snelheid schijnt te volgen, heb ik een aantal reeksen proeven genomen, elke op de wijs der eerstvermelde reeks, doch de verschillende reeksen met verschillende snelheid. Eene vergelijking nu van de voor elke reeks gevondene electromotorische kracht met de werkelijk aangewende snelheid toont weldra aan dat, indien v deze snelheid is, de waargenomene invloed dier snelheid op de electromotorische kracht slechts $= \frac{v}{1 + a\,v}$ is, waarin a eene uit de waarnemingen te berekenen constante is, die, zoo het schijnt, van de massa, de gedaante en de coërcitieve kracht van den inductor afhangt.

Er is nog eene andere, veel eenvoudiger methode om deze constante te bepalen, en die tevens tot contrôle der evenvermelde kan dienen. Immers de in den noemer der breuk voorkomende grootheid $c\,v\,n^2$ is alleen dan van grooten invloed op de stroomsterkte, wanneer zij in verhouding tot r eene aanzienlijke waarde heeft. Men kan nu r zoo groot

nemen dat $c v n^2$ genoegzaam geheel daarbij verdwijnt, hetgeen te eerder het geval zal zijn, wanneer men het getal draadwindingen, n, klein neemt. De bij verschillende snelheden waargenomene stroomsterkten doen dan onmiddellijk zien, in welke mate de bij de theorie verondersteldo uitwerking der snelheid van de werkelijke verschilt. Men komt langs dezen weg tot dezelfde uitkomst als langs den evenvermelden.

Het spreekt van zelf dat, vermits men in dit laatste geval met zeer zwakke stroomen te doen heeft, thans een veel gevoeliger meetinstrument moet gebezigd worden dan bij de vorige proeven. Dit levert echter geene zwarigheid op, en eene vergelijking der instrumenten is voor het tegengenwoordige doel onnoodig, omdat de waarde der hier bedoelde constante van de voor de stroomsterkte aangenomene eenheid onafhankelijk is. Zelfs de weêrstand behoeft hier niet nauwkeurig gekend te worden, indien men zich slechts verzekerd heeft, dat hij zoo groot is, dat de waarde van $c v n^2$ daarbij verdwijnt.

Gelijk de kracht van een voltaïsch element van twee door waarnemingen te bepalen constante grootheden afhangt, zoo vereischt dus de rheomotor, die ons thans bezig houdt, de kennis van drie constanten, die strikt genomen uit drie welgekozene waarnemingen zouden kunnen berekend worden, indien de metingen hier eene gelijke juistheid toelieten als bij het bezigen van gene toestellen.

Vergunt mij een woord over deze drie constanten.

De grondoorzaak van den magneto-electrischen stroom ligt, gelijk overbekend is, in de *verandering* van den magnetischen toestand des inductors, of, gelijk men zich ook wel eens uitdrukt, in de beweging der magnetische vloeistof door den inductor. Gedurende den loop nu van elke halve omdraaijing van den inductor, dat is gedurende den tijd tusschen eene poolwisseling en de daarop volgende, wordt

het magnetismus, hetwelk de inductor onder den invloed van den vasten magneet aangenomen had, verminderd, tot nul gereduceerd, en daarop weder, maar in tegenovergestelden zin, vermeerderd tot dat elk der beide uiteinden van den inductor de andere pool van den vasten magneet bereikt heeft. Het magnetismus van den inductor kan dus sterker of zwakker zijn, al naarmate hetzij de magneet sterker of zwakker is, hetzij het materiaal, de grootte, de gedaante, de plaatsing van den inductor zelven eene sterkere magnetisering toelaten. Naarmate nu, ten gevolge van al deze omstandigheden, het magnetismus bij het begin en bij het einde eener halve omdraaijing sterker of zwakker is, zal de verandering van + magnetismus in — magnetismus grooter of kleiner zijn. De hoegrootheid van dat magnetismus wordt in onze formule door M uitgedrukt, in de veronderstelling dat het gedurende de werking der machine in even sterke mate tot stand kwam, als het geval is, terwijl zij in rust is. Maar, daar het ijzer eenigen tijd behoeft tot het aannemen en afleggen van magnetismus, zoo is het in het oog vallend, dat de inductor, terwijl hij in snelle vaart de polen van den magneet voorbijvliegt, den tijd niet zal hebben telkens denzelfden graad van magnetismus aan te nemen, dien hij in rust zoude aangenomen hebben. Het verschil moet te grooter zijn naarmate de tijd korter, dus de snelheid grooter is. De proeven hebben aangetoond, dat dat werkelijk zoo is. Immers wanneer wij gevonden hebben, dat de vermeerdering der stroomsterkte door de snelheid v *) slechts

*) De voorstelling, alsof de stroomsterkte, bij vergrooting der snelheid, daarom sterker zoude worden, omdat het getal der impulsiën binnen denzelfden tijd grooter is, is ook uit anderen hoofde niet juist. De oorzaak immers der versterking van den stroom door vermeerdering der snelheid is, dat de verandering van den magnetischen

$= \frac{v}{1 + av}$ is, zoo heeft dat geene andere beteekenis, dan dat de inductor, die in rust het magnetismus M aanneemt, bij de snelheid v slechts het magnetismus $\frac{M}{1 + av}$ aanneemt. De constante a drukt dus eigenlijk den tijd uit, dien de inductor behoeft, om *in de gegevene omstandigheden* de helft van het magnetismus aan te nemen van hetgeen hij in rust zoude aangenomen hebben. Bij mijne machine heb ik deze constante omstreeks = 0,005 bevonden, waaruit, vermits daarbij de seconde als eenheid van tijd was aangenomen, volgt, dat mijn inductor bij eene snelheid van 200 poolwisselingen per seconde slechts de helft van het magnetismus aanneemt, hetwelk hij in rust zou aannemen.

De constante c, die, met vn^2 vermenigvuldigd, bij den weêrstand opgeteld moet worden, en een' zoo grooten invloed op de stroomsterkte uitoefent, vereischt eene meer omstandige beschouwing. Het is zeer opmerkelijk dat, wat deze grootheid betreft, de empirisch door mij gevondene formule voor de stroomsterkte der magneto-electrische machine geheel overeenstemt met die van een voltaïschen apparaat, door welken eene *electro-magnetische* machine in beweging gebragt wordt, gelijk die door den Heer JACOBI gevonden is. Deze omstandigheid leidt tot het vermoeden,

---

toestand der inductors gedurende *elke* halve omdraaijing in korteren tijd plaats heeft. De *electromotorische kracht* wordt daardoor vergroot, en de mechanische uitwerking der stroomen neemt dien ten gevolge, bij gelijken duur, in de rede der quadraten der snelheden toe, even als de tot het draaijen der machine vereischte arbeid. Indien men slechts aan eene snellere opvolging van gelijke sterke impulsiën te denken had, zoude zoowel de uitgegeven arbeid als de daardoor gewonne kracht in de enkelvoudige rede der snelheden toenemen.

dat ook bij onze machine, even als bij gene, eene door den stroom zelven veroorzaakte tegenwerking plaats heeft. Dit is inderdaad het geval. Terwijl immers de machine bij geslotene keten gedraaid wordt, doorloopt de stroom de geheele keten, en dus ook de windingen van den inductor. Op dezen doet hij de uitwerking, die hij op elk ander stuk ijzer zou doen: hij maakt hem tot electro-magneet. Behalve het magnetismus, hetwelk de inductor onder den invloed van den vasten magneet aanneemt, welks ontstaan en verdwijnen den oorspronkelijken stroom teweeg brengt, ontstaat en verdwijnt derhalve nog een ander magnetismus, hetwelk op zijne beurt niet zonder uitwerking kan blijven. De Heer LENZ heeft in eene verhandeling: *Ueber den Einfluss der Geschwindigkeit des Drehens auf den durch magneto-elektrische Maschinen erzeugten Inductionsstrom* *), dat electro-magnetismus nader beschouwd en in zijne gevolgen nagegaan. Ik zal de door eene graphische voorstelling van de toedragt der zaak aanschouwelijk gemaakte redenering van den Heer LENZ hier niet herhalen, en te dien aanzien slechts verwijzen naar de hoogst belangrijke verhandeling zelve. Het zij genoeg te zeggen, dat het resultaat van den Heer LENZ, dit is 1°. dat, om het maximum van werking eener magneto-electrische machine te verkrijgen, de commutator niet zoo moet gesteld worden als tot hiertoe gedaan was (t. w., zóó dat de stroomomkeering plaats heeft op het oogenblik dat de uiteinden van den inductor tegenover de polen van den vasten magneet staan), maar zóó dat de stroomomkeering later plaats heeft, en dat die commutatorverzetting des te grooter moet zijn, naarmate de stroom sterker is †); 2°. dat de som der elementaire stroomen gedurende eene volle periode, derhalve de geheele aan den

*) POGG., *Ann.*, 76, p. 494.

†) p. 523.

multiplicator gemeten stroom, door het ontstaan van den secundairen stroom noch verminderd, noch vergroot wordt *). De noodzakelijkheid der commutator-verzetting nu wordt door de proeven van den Heer LENZ bevestigd, en is dien ten gevolge boven allen twijfel verheven. Maar de stelling dat, na de commutator-verzetting, het door den stroom zelven teweeg gebragte magnetismus geene verzwakking der oorspronkelijke werking zoude veroorzaken, wordt niet bevestigd. Het blijkt integendeel uit de proeven van den Heer LENZ, dat ook nu nog eene constante grootheid bij den weêrstand moet opgeteld worden, om de dikwijls vermelde producten gelijk te maken.

Na den Heer LENZ heeft de Heer J. H. KOOSEN in eene verhandeling: *Zur Theorie der Saxton'schen Maschine* †), het onderwerp in overweging genomen. Hij komt langs geheel theoretischen weg tot het resultaat, dat de stelling van den Heer LENZ, ten aanzien van de verzetting van den commutator allezins juist is, maar in tegenspraak met dien geleerde vindt hij, dat ook dan nog het electro-magnetismus van den inductor eene verzwakking van den oorspronkelijken stroom moet teweeg brengen. In eene tweede verhandeling §) verklaart de Heer LENZ, dat de afleiding der differentiaalvergelijking van den Heer KOOSEN hem niet bevredigd heeft. „Es scheint mir nämlich, dass (S. 392) das, im Zeittheilchen *dt* von dem Stahlmagneten auf den Eisenkern, wirkende magnetische Moment nicht durch $(M-y)\,dt$, sondern einfach durch $M\,dt$ ausgedrückt werden müsse, oder dass dieses Moment unabhängig sey von dem sonst schon im Eisenkern, durch andere Ursachen erregten Magnetismus." Er bestaat dus hier een belangrijk verschil tusschen deze Heeren.

*) POGG., *Ann.*, 76, p. 516.
†) POGG., *Ann.*, 87, p. 386.
§) POGG., *Ann.*, 92, p. 128.

Het is niet te ontkennen, dat de redenering van den Heer KOOSEN niet gemakkelijk te volgen is, en dat het den schijn kan hebben alsof deze geleerde uit het oog verloren had dat, terwijl de primaire stroom gedurende eene halve omdraaijing van den inductor dezelfde rigting behoudt, de secondaire stroom daarentegen in het midden tusschen twee poolwisselingen van + in — overgaat. Ik zal niet trachten aan te toonen dat de Heer KOOSEN zich aan dat verzuim niet heeft schuldig gemaakt, omdat ik zou vreezen dat de toch reeds vrij ingewikkelde zaak daardoor welligt nog meer zoude worden verduisterd dan opgehelderd; maar ik zal langs een' anderen weg trachten te betoogen, dat de uitkomst van den Heer KOOSEN de eenige ware is. Daarbij wordt zoowel de door den Heer LENZ betwiste afleiding als eene moeijelijke integratie vermeden.

Ik ga daarbij uit van eene machine, bij welke de polen van den vasten magneet zoo goed als oneindig ver van den inductor verwijderd zijn. Eene zoodanige is de machine bij welke men zich, in plaats van een' kunstmatigen magneet, van het aardmagnetismus bedient. Zulke machines heeft men, gelijk bekend is, werkelijk met goed gevolg geconstruëerd.

Zij M het magnetismus, hetwelk de inductor aanneemt, terwijl hij in de rigting van het aardmagnetismus (derhalve van de inclinatienaald) geplaatst is,

m het magnetismus, hetwelk de inductor onder denzelfden invloed aanneemt, terwijl hij met de rigting van het aardmagnetismus den hoek φ maakt, zoo is

$$m = \mathrm{M}\ Cos.\ \varphi.$$

Zij voorts v de snelheid der draaijing, n het getal der wendingen om den inductor, en r de weêrstand der keten, zoo is de sterkte van den *primairen* stroom

$$f = -\frac{vn}{r}\,\mathrm{M}\,\frac{d\ Cos.\ \varphi}{d\varphi} = \frac{vn}{r}\,\mathrm{M}\ Sin.\ \varphi.$$

Deze primaire stroom doet in den inductor een secondair magnetismus ontstaan:

$$m_1 = nf = \frac{vn^2}{r} \mathrm{M}\, Sin.\, \varphi.$$

Het ontstaan en verdwijnen van dit secondaire magnetismus verwekt in de draadwindingen een' secondairen stroom:

$$f_1 = -\frac{v^2 n^3}{r^2} \mathrm{M}\, Cos\, \varphi.$$

Daaruit ontstaat een tertiair magnetismus:

$$m_2 = -\frac{v^2 n^4}{r^2} \mathrm{M}\, Cos.\, \varphi.$$

Hieruit een tertiaire stroom:

$$f_2 = -\frac{v^3 n^5}{r^3} Sin.\, \varphi.$$

Dien ten gevolge

$$m_3 = -\frac{v^3 n^6}{r^3} Sin.\, \varphi$$

en zoo vervolgens.

Het ware magnetismus des inductors is gelijk aan de som dier magnetismen. Noemen wij die som m', zoo hebben wij

$$m' = m + m_1 + m_2 + \ldots = \mathrm{M}\,(Cos.\, \varphi + \\ + \frac{v n^2}{r} Sin.\, \varphi - \frac{v^2 n^4}{r^2} Cos.\, \varphi - \frac{v^3 n^6}{r^3} Sin.\, \varphi + \\ + \frac{v^4 n^8}{r^4} Cos.\, \varphi + \frac{v^5 n^{10}}{r^5} Sin.\, \varphi - \ldots\ldots)$$

Deze reeks sommerende, vindt men

$$m' = \frac{r^2}{r^2 + v^2 n^4} \mathrm{M} \left(Cos.\, \varphi + \frac{vn^2}{r} Sin.\, \varphi \right).$$

De commutator zal nu in zoodanigen hoek met de rigting van het aardmagnetismus moeten gesteld worden, dat m' een maximum, en derhalve de stroomsterkte $= 0$ is.

Dit heeft plaats, wanneer

$d\left(Cos.\,\varphi + \frac{vn^2}{r}\,Sin.\,\varphi\right)$, derhalve $Sin.\,\varphi - \frac{vn^2}{r}\,Cos.\,\varphi = 0$ is.

Door $Cos.\,\varphi$ deelende, vindt men

$$Tang.\,\varphi = \frac{vn^2}{r},\ \text{of}\ \varphi = Arctang\frac{vn^2}{r}.$$

De commutater moet dus zoo gesteld worden, dat de stroomomkeering geschiedt, terwijl de inductor met de rigting van het aardmagnetismus eenen hoek $\varphi = Arctang\,\frac{vn^2}{r}$ maakt.

Onderzoeken wij thans hoe groot nu de geheele stroomsterkte moet uitvallen.

Daar wij $Tang.\,\varphi = \frac{vn^2}{r}$ gevonden hebben, zoo is $Sin.\,\varphi = \frac{vn^2}{\sqrt{(r^2 + v^2n^4)}}$, en $Cos.\,\varphi = \frac{r}{\sqrt{(r^2 + v^2n^4)}}$. Door deze waarden van $Sin.\,\varphi$ en $Cos.\,\varphi$ in de aequatie $m' = \frac{r^2}{r^2 + v^2n^2}\,M\left(Cos.\,\varphi + \frac{vn^2}{r}\,Sin.\,\varphi\right)$ te substituëren, vinden wij voor de grootste waarde van m'

$$M' = \frac{rM}{\sqrt{(r^2 + c^2v^2n^2)}}.$$

De grootheid $\frac{vn^2}{r}$ is hier met eene van de afmetingen van den inductor, van de gekozen eenheden enz. afhanke-

lijke constante c vermenigvuldigd, die wij tot hiertoe ter vereenvoudiging hadden weggelaten.

De geheele stroomsterkte is dan

$$f' = \frac{v n M'}{r} = \frac{v n M}{\sqrt{(r^2 + c^2 v^2 n^4)}}.$$

Wanneer men de notatie van den Heer KOOSEN in de hier gebezigde verandert, zijn de uitkomsten, op de voor het tegenwoordige oogmerk geheel onverschillige constanten na, in volmaakte overeenstemming.

Tegen mijne analyse had mijn geachte vriend, de Hoogleeraar VAN REES, de volgende bedenking: in den loop dier analyse komt de sommatie voor der reeks

$$1 - \frac{v^2 n^4}{r^2} + \frac{v^4 n^8}{r^4} - \text{enz.}$$

Deze reeks nu is convergerend, wanneer $\frac{v^2 n^4}{r^2} < 1$, en hare som is dan $\frac{1}{1 + \frac{v^2 n^4}{r^2}}$. Maar indien $\frac{v^2 n^4}{r^2} > 1$, hetgeen bij steeds toenemende waarde van v eindelijk plaats moet hebben, is de reeks divergerend, en heeft geene som. Men is intusschen thans algemeen van oordeel, dat men zich blootstelt aan het begaan van fouten, indien men zoodanige divergente reeksen bezigt. De aanmerking is volkomen juist, en ik moet bekennen, dat de bedoelde omstandigheid mij ontsnapt was. De zwarigheid laat zich echter op tweeërlei wijs oplossen.

De eerste is deze, dat de bedoelde sommatie des noods geheel ontbeerd kan worden. Wij hebben immers

$$m' = \left(1 - \frac{v^2 n^4}{r^2} + \frac{v^4 n^8}{r^4} - \ldots\ldots\right) M \left(Cos.\varphi + \frac{v n^2}{r} Sin.\varphi\right)$$

Wat nu ook de reële of imaginaire waarde der reeks moge zijn, zoo is m' toch altijd een maximum, indien $Tang.\ \varphi = \frac{vn^2}{r}$ is, en is, wanneer de inductor met de rigting van het aardmagnetismus den hoek $\varphi = Arctang\ \frac{vn^2}{r}$ maakt, de stroomsterkte, en mitsdien ook het electro-magnetismus $= 0$. In dien stand werkt dus op den inductor geene andere magnetiserende kracht dan de aardmagnetische. Deze nu is $= M\ Cos.\ \varphi$.

Maar, vermits wij hier hebben

$$Tang.\ \varphi = \frac{vn^2}{r},$$

zoo is

$$Cos.\ \varphi = \frac{r}{\sqrt{(r^2 + v^2 n^4)}}$$

derhalve

$$M' = \frac{r\,M}{\sqrt{(r^2 + v^2 n^4)}};\ \text{en}\ f = \frac{vn\,M}{\sqrt{(r^2 + v^2 n^4)}}$$

gelijk boven.

De tweede oplossing berust daarop, dat, gelijk wij hierboven gezien hebben, de stroomsterkte, ten gevolge van de traagheid van het ijzer, niet aan de snelheid der draaijing evenredig is. Wij hebben de *uitwerking* van v slechts $= \frac{v}{1 + av}$ gevonden. De reeks had dus, met inachtneming daarvan, moeten geschreven worden

$$1 - \frac{\frac{v^2}{(1 + av)^2} n^4}{r^2} + \ldots$$

hetgeen echter, daar het hier alleen het tusschen de Hee-

ren LENZ en KOOSEN bestaande verschil ten aanzien van de door het electro-magnetisme teweeg gebragte verzwakking, en niet de specifieke traagheid van het ijzer betrof, niet geschied is. De waarde nu van $\frac{v}{1+av}$ kan niet in het oneindige toenemen, maar moet altijd beneden die van $\frac{1}{a}$ blijven. De omstandigheid dus dat de reeks, gelijk zij daar geschreven was, niet altijd sommeerbaar is, terwijl zij het in rerum natura klaarblijkelijk zijn moet, bevestigt hier eene physische waarheid. Indien deze niet van elders bekend was, zoude zij ons die leeren.

De oorzaak nu dat de Heer LENZ de verzwakking van den primairen stroom theoretisch niet gevonden heeft, is, gelijk de Heer VAN REES mij insgelijks heeft doen opmerken, deze, dat hij niet verder gaat dan het secondaire magnetismus en de secondaire stroom, zonder te bedenken, dat de secondaire stroom een tertiair magnetismus, dit wederom een tertiair magnetismus opwekt enz. Met andere woorden, hij beschouwt alleen de twee eerste termen der door mij gebezigde reeks. Zoo doende nu vindt men

$$m' = \mathrm{M}\left(Cos.\,\varphi + \frac{v n^2}{r} Sin.\,\varphi\right)$$

waaruit, voor $\varphi = 0$, volgt

$$m' = \mathrm{M},$$

terwijl, wanneer men al de volgende termen in rekening brengt, men heeft

$$m' = \frac{r^2}{r^2 + v^2 n^4}\,\mathrm{M}\left(Cos.\,\varphi + \frac{v n^2}{r} Sin.\,\varphi\right)$$

en dus, wanneer $\varphi = 0$ is,

$$m' = \frac{r^2}{r^2 + v^2 n^4} \text{ M}$$

Om dezelfde reden is het hem ontsnapt, dat het maximum M' van het magnetismus kleiner is dan M.

Het staat dus zoowel theoretisch als proefondervindelijk vast, dat het ontstaan en verdwijnen van het door den stroom zelven opgewekte magnetismus verzwakkend terugwerkt.

En inderdaad, al konde die verzwakking niet als met den vinger aangewezen worden, zoo was zij, dunkt mij, reeds *à priori* ligt te gissen.

Immers, waar eene kracht eenigen arbeid verrigt, dus eene andere kracht te overwinnen heeft, daar verliest zij zooveel als het bedrag is van laatstgemelde. De kracht van het vallende gewigt, hetwelk men genoodzaakt heeft door zijn' val een ander gewigt op te trekken, is niet meer de kracht van het vrij vallende gewigt. De uitzetting van den stoom, dien men een bezwaarden zuiger doet opheffen, is niet de uitzetting van den onbezwaarden stoom. Evenzoo is de werking der magnetische vloeistof, om mij van dat woord te bedienen, welke men noodzaakt een' electrischen stroom voort te brengen, en dus arbeid te verrigten, niet die der vrije en onbelemmerde magnetische vloeistof. Neen, de stroom zelf, dien zij voortbrengt, drukt als een last op haar, en werkt daardoor verzwakkend op zichzelven terug.

De empirische formule nu kan, afgezien van de specifieke traagheid van het ijzer, ook geschreven worden

$$f = \frac{v n (\text{M} - c n f)}{r}$$

de theoretische

$$f^2 = \frac{v^2 n^2 (\text{M}^2 - c^2 n^2 f^2)}{r^2}$$

Eerstgemelde berust dus daarop, dat het bedrag van het

electro-magnetismus van het primaire magnetismus moet afgetrokken worden; laatstgemelde daarop dat het *quadraat* van het electro-magnetismus van het *quadraat* van het primaire magnetismus moet afgetrokken worden.

Ziedaar dan de verklaring der constante c, die, met vn^2 vermenigvuldigd, bij r moet opgeteld worden. De empirische formule verschilt intusschen te dezen aanzien eenigermate van de theoretische.

Dit verschil is in de eerste plaats aan de onuitvoerbaarheid eener juiste commutator-verzetting toe te schrijven, maar in de tweede plaats blijft het onzeker of de theoretische formule, wier waarheid alleen voor de tellurische machine kan bewezen worden, desgelijks op elke andere machine past. Nader te nemen naauwkeurige proeven zullen daarop het antwoord moeten geven.

De theoretische formule is in het voordeel der kracht van de machine. De uit de empirische formule te berekenen kracht moet derhalve slechts aangemerkt worden als een minimum van het ware vermogen.

Uit de voor de stroomsterkte der m.-e. gevondene empirische formule

$$f = \frac{vn\dfrac{M}{1+av}}{r+cvn^2}$$

blijkt onder anderen, dat de door den stroom verrigte arbeid voor elke snelheid dan een maximum is, wanneer $r = cvn^2$ genomen wordt, en dat het absolute maximum bereikt wordt, wanneer daarenboven $v = \frac{1}{a}$ is.

Voor dit absolute maximum heeft men dan

$$f^2 r = \frac{M^2}{16\,ac}$$

Door verkleining der afmetingen van den inductor worden de waarden der constanten a en c verminderd, maar desgelijks die van M, zoodat daardoor de arbeid niet onbepaald kan vergroot worden. Het maximum hangt dus, gelijk wel te denken was, bij gelijk goede constructie, alleen van de kracht van den magneet af.

De machine, waarmede ik het meerendeel mijner proeven genomen heb, bestaat eenvoudig uit een U-vormigen, acht en twintig kilogrammen wegenden magneet, tusschen welks beenen zich, als inductor, een regt, $\frac{1}{4}$ kilogram wegend stukje ijzer beweegt. Het is waarschijnlijk aan den overweldigenden invloed van den zeer sterken magneet op den kleinen inductor toe te schrijven, dat de gevolgen van het *niet* verzetten van den commutator, die bij sommige andere machines zoo zeer in het oog vallen, bij deze machine, althans bij de snelheid, die voor mij bereikbaar was, zich slechts in geringe mate vertoonden.

Als eenheden heb ik aangenomen voor de stroomsterkte, die van WEBER;

voor den weêrstand, dien van een meter koperdraad van een millimeter dikte, van middelmatige qualiteit, die niet veel van die van den étalon van den Heer JACOBI zal verschillen;

voor de snelheid, eene poolwisseling per seconde.

Daarmede is de stroomsterkte mijner machine

$$f = \frac{\frac{0{,}1333}{1 + 0{,}0048\,v}\,vn}{r + 0{,}00000324\,vn^2} \text{ *)}$$

Hieruit wordt als grootste waarde van het quadraat der

*) Dat maakt voor 500 windingen, waarmede ik de machine het meest gebruikt heb,

$$f = \frac{\frac{66{,}6\,v}{1 + 0{,}0048\,v}}{r + 0{,}81\,v}$$

stroomsterkte, vermenigvuldigd met den weêrstand der keten, gevonden

$$f^2 r = 71410.$$

Het spreekt van zelf dat ik dit maximum van werking, hetwelk, bij de geringe massa van mijn inductor, eene snelheid van ruim twee honderd poolwisselingen per seconde vereischte, nooit heb kunnen bereiken. De grootste werkelijk door mij uit de waarneming der tangentenboussole berekende waarde van $f^2 v$ bedraagt slechts 46500. Bij machines met zware inductoren, maar vooral bij machines, die uit vele magneten zijn zamengesteld, en de zoodanige alleen zullen voor de praktijk aanwendbaar zijn, valt de zwarigheid der snelheid geheel weg.

Ten aanzien van het voor het maximum van den arbeid verkregen getal 71410 moeten echter nog twee omstandigheden wel in het oog gehouden worden.

In de eerste plaats deze, dat onder den hier in rekening gebragten weêrstand de *geheele* keten begrepen is, derhalve ook de om den inductor gewonden draad.

Voor den *nuttigen* arbeid nu dien de machine verrigten zal, dien van verlichting b. v., is dat gedeelte der keten verloren. Met het bedrag van dien weêrstand moet dus de arbeid verminderd worden. Wanneer men den weêrstand van den om den inductor gewonden draad R, en den weêrstand van de overige keten ρ noemt, dan heeft voor dit beschikbaar gedeelte der keten het maximum van arbeid plaats, wanneer $\rho = R + cvn^2$ is. Daar nu R, zoo als uit de ondervinding blijkt, niet zeer groot behoeft te zijn (of die grootheid echter met voordeel onbepaald verminderd kan worden, moet een punt van nader onderzoek uitmaken), zoo is het verschil tusschen $f^2\rho$ en $f^2 r$ niet zeer groot, veel minder althans dan bij de voltaïsche apparaten, waar het, gelijk men weet, de helft van den ganschen arbeid bedraagt.

Bij mijne machine is de weêrstand van den om den inductor gewonden draad bij 500 windingen = 53, dus bij *gelijke massa* en slechts ééne winding = $\frac{53}{500^2}$. Men vindt daaruit door eene ligte rekening het maximum van $f^2\rho = 54340$.

De tweede omstandigheid is deze. De stroom der m.-e. machine, die, indien geene verandering in den weêrstand en in de snelheid der draaijing gebragt wordt, gedurende de eene halve omdraaijing van den inductor, volkomen gelijk is aan den stroom gedurende eene andere halve omdraaijing, is daarentegen gedurende den loop van ééne en dezelfde halve omdraaijing niet aan zich zelven gelijk, maar toe- en afnemende. De naald der tangentenboussole nu, ten gevolge harer traagheid, die snelle veranderingen niet kunnende volgen, neemt die stelling aan, welke aan de gemiddelde stroomsterkte beantwoordt. Stellen wij de stroomsterkte ware gedurende het eerste twintigste gedeelte eener halve omdraaijing = 1, gedurende het tweede = 2 enz., gedurende het tiende en elfde = 10, gedurende het twaalfde = 9 enz., om zoo weder tot 1 af te dalen, dan zoude de naald der boussole zich zóó stellen, alsof de stroom gedurende den geheelen loop eener halve omdraaijing = $5\frac{1}{2}$ geweest ware. Maar vermits het ons hier om de dynamische uitwerking der stroomen te doen is, zoo moeten wij niet de gemiddelde waarde der elementaire stroomen kennen, maar de waarde van het gemiddelde quadraat der stroomen. In het veronderstelde geval zoude dat gemiddelde quadraat = 38,5 zijn, terwijl het quadraat van de gemiddelde stroomsterkte slechts = 30,25 zoude zijn. Hoe steiler de rijzingen en dalingen van den stroom zijn, des te grooter is het verschil tusschen de beide uitkomsten. Voor eene machine, bij welke de toe- en afname van den stroom het beloop eens cirkels volgde, zoude het quadraat van de aan de tangentenboussole waargenomene stroomsterkte met 1,2847..

moeten vermenigvuldigd worden om tot het gemiddelde quadraat der elementaire stroomen te geraken. Bij gewone machines hebben de bedoelde rijzingen en dalingen, gelijk men uit proeven van den Heer LENZ weet, in veel sterker maat plaats. Voor mijne machine zal de uit de waarneming der boussole berekende uitkomst ten minste met 1,5 moeten vermenigvuldigd worden. Daardoor wordt het maximum van haren nuttigen arbeid = 81500 electro-dynamische eenheden.

Het is thans niet moeijelijk dit vermogen met dat van bekende voltaïsche elementen te vergelijken. Men weet uit een naauwkeurig onderzoek van den Heer CASSELMANN *), dat de stroomsterkte der elementen van BUNSEN, waarmede hij later zijne bekende proeven omtrent het electrische licht genomen heeft, wordt uitgedrukt door

$$f = \frac{600}{3{,}387 + \rho},$$

Als eenheid van stroomsterkte is ook daar die van WEBER aangenomen; maar als eenheid van weêrstand die van een meter koperdraad van een *quadraatmillimeter doorsnede*. Ik heb daarentegen, gelijk thans gewoonlijk geschiedt, een meter *rond* koperdraad van een millimeter *dikte* als eenheid aangenomen. De weêrstandseenheid van den Heer CASSELMANN is dus tot de hier gebezigde = 0,7854 : 1.

Met inachtneming daarvan heeft men voor de bedoelde elementen van BUNSEN

$$f = \frac{471{,}24}{2{,}66 + \rho}$$

waaruit volgt dat het maximum van nuttigen arbeid van een dier elementen wordt uitgedrukt door

*) Vermeld in eene verhandeling van den Heer W. WEBER, in POGG., Ann., 61, p. 444.

$$A = \frac{471{,}24^2}{4 \cdot 2{,}66} = 20871$$

zijnde ten naastenbij een vierde gedeelte van het maximum mijner machine.

De grootte der door den Heer CASSELMANN gebezigde elementen vind ik niet opgegeven; maar uit het bedrag van den inwendigen weêrstand en uit de enorme lichtsterkte, die door vier en veertig elementen werd voortgebragt, is ligt af te leiden dat zij niet klein kunnen geweest zijn.

De onsterflijke ontdekker der magneto-electriciteit, de Heer FARADAY *), verlangt tot het voortbrengen van het meest intense licht eene magneto-electrische machine, in uitwerking gelijk staande met vijftig à zestig elementen van BUNSEN, „groot model." Indien wij de bedoelde elementen dubbel zoo groot stellen als die waarmede de Heer CASSELMANN gewerkt heeft, zoude de door den Heer FARADAY verlangde machine moeten zamengesteld zijn uit vijf en twintig à dertig magneten van gelijke kracht als de mijne. De prijs daarvan zoude, in verhouding van de groote uitwerking, zeker niet hoog zijn.

Wat nu de tot het drijven der machine vereischte kracht betreft, zoo weten wij uit den bekenden arbeid van den Heer HOLTZMANN †), dat 28091 der hier aangenomene electro-dynamische eenheden, gedurende eene seconde werkende, aequivalent zijn aan één kilogrammeter, dat is aan het vijf en zeventigste deel eener gedurende eene seconde werkende paardenkracht. Hieruit volgt dat eene paardenkracht aequi-

---

*) Zie het door den Heer MOIGNO geredigeerde tijdschrift *Cosmos*, 13de aflevering van dit jaar, p. 337.

†) POGG., *Ann.*, 91, p. 266. De Heer HOLTZMANN noemt als eenheid van stroomsterkte aan die, welke in één minuut één cubiek centimeter knalgas ontwikkelt. Het verschil tusschen die eenheid en de hier aangenomene van WEBER is in rekening gebragt.

valent is aan 2100000 electro-dynamische eenheden gedurende gelijken tijd werkende. Wij behoeven nu 60×42000, dat is 2520000 eenheden, derhalve $1\frac{1}{5}$ paardenkracht, en met inbegrip van den stroom, die de draadwinding van den inductor doorloopt, ten naastenbij $1\frac{1}{2}$ paardenkracht. Dat de leer van het behoud der kracht ook hier niet faalt zal wel niet twijfelachtig zijn, en is mij, voor zoo ver het met ruwe middelen geschieden kon, proefondervindelijk gebleken. Maar ook het theoretische bewijs, dat de uitgegevene kracht gelijk is aan de gewonnene kracht of aan het aequivalent daarvan in warmte, is, wanneer men van de onder den invloed van het aardmagnetismus werkende machine uitgaat, zeer eenvoudig. Ik veroorloof mij dat bewijs hier te beproeven.

Aan de door den electrischen stroom gedurende den tijd t voortgebragte warmte w, is eene zekere hoeveelheid mechanische kracht k aequivalent.

Wij kunnen dus schrijven

$$w = k = f^2 rt$$

waarbij, indien men zich van de absolute maten van WEBER bedient, geene verdere coëfficienten noodig zijn.

Noemen wij nu het magnetismus, hetwelk een gegeven inductor onder den invloed van het aardmagnetismus aanneemt, terwijl hij in de rigting zelve daarvan geplaatst is, M, zoo zal het bedrag van het magnetismus, hetwelk hij aanneemt, terwijl hij met die rigting der hoek φ maakt, zijn

$$m = \mathrm{M}\ Cos.\ \varphi$$

derhalve de stroomsterkte

$$f = \frac{vn\mathrm{M}}{r}\ \mathrm{M}\ Sin.\ \varphi\ *)$$

*) Als eenheid van omwinding wordt hier aangenomen dat gebeele of gebrokene aantal windingen, waarin het ontstaan van de eenheid

en de door dien stroom in het tijddeeltje dt opgewekte warmte

$$w = \frac{v^2 n^2}{r} dt \, M^2 \, Sin.^2 \varphi .$$

Maar de snelheid, dat is de angulaire snelheid, kan hier door den tijd, dien eenig punt van den inductor behoeft, om den hoek φ te doorloopen, gemeten worden. Men heeft derhalve

$$v = \frac{\varphi}{t} , \text{ of } t = \frac{\varphi}{v}$$

waaruit men vindt

$$w = k = \frac{v n^2}{r} d\varphi \, M^2 \, Sin.^2 \varphi$$

hetwelk, over eene halve omdraaijing uitgestrekt, geeft

$$w = k = \tfrac{1}{2} \pi \frac{v n^2}{r} M^2 .$$

Dit is dus de gewonnene kracht. Zien wij nu, hoeveel arbeid daartoe is uitgegeven.

Het *electro-magnetismus*, hetwelk de stroom in den inductor opwekt, is ongelijknamig aan dat van den aardmagneetpool van welken het uiteinde der inductors zich verwijdert, en gelijknamig aan dat van den pool waarheen het zich beweegt. Het gevolg is dat de inductor, gedurende de werking der machine, voortdurend teruggetrokken wordt. Het is deze terugtrekkende kracht die overwonnen moet worden.

Die kracht nu is gelijk aan het product van het electromagnetismus des inductors en de kracht die de aardmagneet op den inductor uitoefent, en aan den *Sinus* van den

---

van magnetismus de eenheid van stroomsterkte teweeg brengt. Daardoor wordt de toevoeging van een coëfficient onnoodig.

hoek onder welken het aardmagnetismus het electro-magnetismus van den inductor aangrijpt.

Voor de stroomsterkte hebben wij wederom

$$f = \frac{vn\,\mathrm{M}}{r}\,Sin.\,\varphi$$

derhalve voor het electromagnetismus des inductors

$$\mu = nf = \frac{vn^2}{r}\,\mathrm{M}\,Sin.\,\varphi$$

voor de terugtrekkende kracht bij gevolg

$$b = \frac{vn^2}{r}\,\mathrm{M}^2\,Sin.^2\,\varphi$$

De overwinning dier kracht bij de snelheid v, gedurende het tijddeeltje dt, vereischt, indien men weder $v = \frac{\varphi}{t}$ stelt, den arbeid

$$a = \frac{vn^2}{r}\,d\varphi\,\mathrm{M}^2\,Sin.^2\,\varphi$$

derhalve over eene halve omdraaijing

$$a = \tfrac{1}{2}\,\pi\,\frac{vn^2}{r}\,\mathrm{M}^2 = w = k.$$

Hier is niet gelet op den vertragenden invloed der draadwinding op het magnetismus des inductors. Om ook dezen in rekening te brengen, kan men aldus te werk gaan:

Het ware magnetismus van den inductor is gedurende de werking der machine, bij eenen hoek φ

$$m' = \frac{r^2}{r^2 + v^2 n^4}\,\mathrm{M}\left(Cos.\,\varphi + \frac{vn^2}{r}\,Sin.\,\varphi\right)$$

Derhalve de stroomsterkte

$$f = \frac{vnr}{r^2 + v^2 n^4}\,\mathrm{M}\left(Sin.\,\varphi - \frac{vn^2}{r}\,Cos.\,\varphi\right)$$

De daardoor in het tijddeeltje dt opgewekte warmte, v wederom $= \frac{\varphi}{t}$ stellende, is

$$w = \frac{v^2 n^2 r^3 M^2}{(r^2 + v^2 n^4)^2} d\varphi \left(Sin.\ \varphi - \frac{v n^2}{r} Cos.\ \varphi \right)^2$$

Dit over eene halve omdraaijing uitstrekkende, vindt men, door van 0 tot π te integreren,

$$w = k = \tfrac{1}{2} \pi . \frac{v n^2 r M^2}{r^2 + v^2 n^4}$$

Hoe groot is de daartoe vereischte arbeid?
Het electro-magnetismus van den inductor is

$$\mu = nf = \frac{v n^2 r M}{r^2 + v^2 n^4} \left(Sin.\ \varphi - \frac{v n^2}{r} Cos.\ \varphi \right)$$

Deze waarde van μ moet, om den arbeid te vinden, even als boven, met $v M Sin.\ \varphi\, dt$, vermenigvuldigd worden, zoodat men, met inachtneming dat $v = \frac{\varphi}{t}$ is, heeft

$$a = \frac{v n^2 r M^2}{r^2 + v^2 n^4} \left(Sin.^2\ \varphi - \frac{v n^2}{r} Sin.\ \varphi\ Cos.\ \varphi \right) d\varphi$$

Om den tot eene halve omdraaijing vereischten arbeid te vinden, moet ook hier van 0 tot π geïntegreerd worden, wanneer men vindt

$$a = \tfrac{1}{2} \pi \frac{v n^2 r M^2}{r^2 + v^2 n^4}$$

De voor w en a voor één en hetzelfde oogenblik gevondene waarden zijn hier niet gelijk, en kunnen het inderdaad niet zijn, omdat, door de vertraging, het gevolg (de warmte) hier later optreedt dan de oorzaak (de mechanische kracht).

Maar over den geheelen loop eener halve omdraaijing is, gelijk men ziet, de gewonnene kracht aan de uitgegevene gelijk *).

Het zal niet noodig zijn de berekening ook te beproeven met inachtneming van de specifieke traagheid van het ijzer, vermits het gevolg daarvan wel van gelijken aard zal zijn als dat der geslotene draadwinding.

Ik merk te dien aanzien alleen op, dat, indien wij hierboven gezien hebben, dat bij de snelheid v, het magnetismus M tot $\frac{M}{1 + av}$ verminderd wordt, dit slechts eene empirische, uit zonder behoorlijke commutator-verzetting uitgevoerde proeven afgeleide formule is. Daar echter deze verzwakking van het magnetismus, naar mij voorkomt, van gelijken aard moet zijn als de door de draadwinding veroorzaakte, zoo twijfel ik er naauwelijks aan, dat ook de mathematische vorm voor beide die invloeden dezelfde zal zijn, en dat derhalve deze verzwakking bevonden zal worden te zijn $\frac{1}{\sqrt{(1 + a^2 v^2)}}$, wanneer men in staat zal zijn den commutator telkens met juistheid te stellen.

Bij de tegenwoordige inrigting nu is die operatie bijna onuitvoerlijk. Men kent immers de hoegrootheid der verzetting niet vooruit; men is dus wel verpligt haar *à tatonnement* te zoeken. De beweging moet dus telkens afgebro-

*) De vraag blijft over, of de kracht, die de machine beweegt, niet nog anderen arbeid te verrigten heeft, dan de stroomen op te wekken, of namelijk niet de traagheid van het ijzer, zoo op zich zelve, als vermeerderd door de geslotene keten, als een magnetische weêrstand aan te merken is, wiens overwinning zich in warmte oplost, en dus mechanischen arbeid vereischt. Ik houd het voor waarschijnlijk, dat die vraag bevestigend beantwoord zal moeten worden. Maar al werd daardoor de vereischte beweegkracht verdubbeld, zoo zoude nog het door de m.-e. machine voortgebragte licht het goedkoopste van alle lichten zijn, daar waar eene zeer groote intensiteit gevorderd wordt.

ken worden, de schroeven, die den commutator bevestigen, los en weêr vastgemaakt, de meting herhaald, en met de vorige metingen vergeleken, totdat men eindelijk de voordeeligste stelling ten naastenbij gevonden heeft. Op deze wijs vereischt eene proef zoo vele uren als anders minuten.

Ik veroorloof mij in dit gedeelte der machine eene kleine verandering voor te stellen, die ik mij vlei, dat het werk veel verligten zal.

De gewone commutator namelijk bestaat uit een hollen, metalen cylinder, die op twee diametraal tegen elkander overstaande plaatsen geheel doorgesneden is, zóó dat men twee van elkander afgescheidene halve cylinders heeft. Indien men nu die doorsnijdingen niet regtlijnig maakt, maar volgens het beloop van twee schroeflijnen, die elke eenen halven gang om den inductor maken (deze moet dan veel langer dan gewoonlijk genomen worden), en de veren, door welke de stroom in de uitwendige keten overgebragt wordt, aan een door middel van eene schroef vooruit en achteruit schuifbaar blokje bevestigt, dan zal het eene geringe moeite zijn dit blokje met de veren, *gedurende de beweging* der machine, zooveel vooruit of achteruit te schuiven, dat de naald der boussole de grootste afwijking heeft.

OPMERKING

OMTRENT

HET GEBRUIK VAN HET INTENSITEITS-KOMPAS,

AAN BOORD VAN EEN SCHIP OM DE AFWIJKING DER MAGNEETNAALD TE VINDEN.

DOOR

F. J. STAMKART.

In de verhandeling over de *Afwijkingen van het Kompas* zijn de beide volgende formulen gevonden, te weten de form. (9)

$$0 = -Sin.\varphi + r\,Cos.\varphi + m\,Sin.a' + n\,Cos.a' + p\,Sin.(2a' - \varphi) + q\,Cos.(2a' - \varphi) \quad \ldots\ (1)$$

$$\frac{R}{N.i} = +Cos.\varphi + r\,Sin.\varphi - m\,Cos.a' + n\,Sin.a' - p\,Cos.(2a' - \varphi) + q\,Sin.(2a' - \varphi) \quad \ldots\ (2)$$

Waarin φ de afwijking van het kompas voorstelt, veroorzaakt door de magnetische werking van het scheepsijzer, $\frac{R}{i}$ de betrekking van de horizontaal ontbonden magneetkracht aan boord tot die aan wal, en a' de *schijnbare* koers van het schip, dat is de koers, die door het afwijkende kompas wordt aangewezen; verder m en n twee getallen, die met de inclinatie δ en de horizontale intensiteit i veranderen, en eindelijk r, p, q en N standvastige grootheden.

Wanneer men bovenstaande uitdrukkingen differentiëert, ten opzigte van a', komt er

$$0 = -(Cos.\varphi + r\,Sin.\varphi)\frac{d\varphi}{da'} + m\ Cos.\ a' - n\ Sin.\ a'$$
$$+\left(p\,Cos.(2a'-\varphi) - q\,Sin.(2a'-\varphi)\right)\left(2 - \frac{d\varphi}{da'}\right). \quad (3)$$

$$\frac{1}{Ni}\cdot\frac{dR}{da'} = -(Sin.\varphi - r\,Cos.\varphi)\frac{d\varphi}{da'} + m\ Sin.\ a' + n\ Cos.\ a'$$
$$+\left(p\,Sin.(2a'-\varphi) + q\,Cos.(2a'-\varphi)\right)\left(2 - \frac{d\varphi}{da'}\right). \quad (4)$$

Telt men (2) bij (3) en trekt men (1) af van (4), komt:

$$\frac{R}{Ni} = (Cos.\varphi + r\,Sin.\varphi)\left(1 - \frac{d\varphi}{da'}\right)$$
$$+\left(p\,Cos.(2a'-\varphi) - q\,Sin.(2a'-\varphi)\right)\left(1 - \frac{d\varphi}{da'}\right),$$

$$\frac{1}{Ni}\cdot\frac{dR}{da'} = (Sin.\varphi - r\,Cos.\varphi)\left(1 - \frac{d\varphi}{da'}\right)$$
$$+\left(p\,Sin.(2a'-\varphi) + q\,Cos.(2a'-\varphi)\right)\left(1 - \frac{d\varphi}{da'}\right).$$

Deelt men nu de eerste dezer uitdrukkingen in de tweede, en stelt het quotient $= M$, dan heeft men

$$\frac{dR}{Rda'} = M = \frac{Sin.\varphi - r\,Cos.\varphi + p\,Sin.(2a'-\varphi) + q\,Cos.(2a'-\varphi)}{Cos.\varphi + r\,Sin.\varphi + p\,Cos.(2a'-\varphi) - q\,Sin.(2a'-\varphi)}. \quad (5)$$

Eene uitdrukking, waarin de met δ en i veranderlijke grootheden m en n niet meer voorkomen, en waardoor de afwijking φ kan bepaald worden, wanneer de grootheid M, op eenigerlei wijze gevonden is. Men heeft toch uit (5):

$$(1 - Mr)\,Sin.\varphi = (M + r)\,Cos.\varphi - (p + Mq)\,Sin.(2a'-\varphi) -$$
$$-(q - Mp)\,Cos.(2a'-\varphi) \ldots\ldots\ldots (6)$$

en

$$Tg.\varphi = \frac{M + r - (p + Mq)\,Sin.2a' - (q - Mp)\,Cos.2a'}{1 - Mr - (p + Mq)\,Cos.2a' + (q - Mp)\,Sin.2a} \quad . (7)$$

of ook, daar de grootheden r, p, q steeds klein zijn, (r en q hoogstens 1 à $1\frac{1}{2}°$, p hoogstens 6 à 7 of 8°, gemiddeld 4°), met eene voor de toepassingen voldoende naauwkeurigheid, volgens (6):

$$Sin.\varphi \text{ of } \varphi = M + r - (p + Mq)\,Sin.(2a' - M) - \\ - (q - Mp)\,Cos.(2a' - M) \ldots\ldots \quad (6')$$

Het komt er dus nog slechts op aan, om M door waarneming te vinden; hiertoe kan gebruik gemaakt worden van het intensiteits-kompas.

Zij ψ de hoek der naalden van het intensiteits-kompas, $2L$ = de afstand der beide polen, zoo van de eene als de andere naald; h = de afstand der naalden boven elkander, en $r = \sqrt{h^2 + 2L^2}$; eindelijk $1 + \alpha : 1 - \alpha$ = de betrekking van de magnetische momenten der naalden, en A een standvastig getal, dan is volgens form. (14) der *Theorie van het Intensiteits-kompas*:

$$R = \tfrac{1}{2}\frac{A}{r^3}(Cos.^2\tfrac{1}{2}\psi + \alpha^2 Sin.^2\tfrac{1}{2}\psi)^{\frac{1}{2}}\left\{\left(1 + 2\left(\frac{L}{r}\right)^2 Cos.\psi\right)^{-\frac{3}{2}} \right. \\ \left. + \left(1 - 2\left(\frac{L}{r}\right)^2 Cos.\psi\right)^{-\frac{3}{2}}\right\}$$

en hieruit volgt

$$Log.R = Log.\left(\tfrac{1}{2}\frac{A}{r^3}\right) + \tfrac{1}{2}Log.(Cos.^2\tfrac{1}{2}\psi + \alpha^2 Sin.^2\tfrac{1}{2}\psi) \\ + Log.\left\{\left(1 + 2\left(\frac{L}{r}\right)^2 Cos.\psi\right)^{-\frac{3}{2}} + \left(1 - 2\left(\frac{L}{r}\right)^2 Cos.\psi\right)^{-\frac{3}{2}}\right\}.$$

Zij, kortheidshalve $\left(\frac{L}{r}\right)^2 = b$, dan komt door differentieëring :

$$\frac{dR}{R} = -\left\{\tfrac{1}{2}(1-\alpha^2).\frac{Tang.\tfrac{1}{2}\psi}{1+\alpha^2\,Tang.^2\tfrac{1}{2}\psi}\right.$$

$$\left. +3.\frac{(1-2b\,Cos.\psi)^{-\frac{5}{2}}-(1+2b\,Cos.\psi)^{-\frac{5}{2}}}{(1-2b\,Cos.\psi)^{-\frac{3}{2}}+(1+2b\,Cos.\psi)^{-\frac{3}{2}}}.b\,Sin.\psi\right\}d.\psi,$$

en stellende nog

$$\tfrac{1}{2}(1-\alpha^2)\frac{Tang.\tfrac{1}{2}\psi}{1+\alpha^2\,Tang.^2\tfrac{1}{2}\psi} = P,$$

$$3\frac{(1-2b\,Cos.\psi)^{-\frac{5}{2}}-(1+2b\,Cos.\psi)^{-\frac{5}{2}}}{(1-2b\,Cos.\psi)^{-\frac{3}{2}}+(1+2b\,Cos.\psi)^{-\frac{3}{2}}} = Q\,,$$

komt

$$\frac{dR}{R} = -(P+bQ\,Sin.\psi)\,d\psi,$$

waaruit

$$\frac{dR}{R\,da'} = M = -(P+bQ\,Sin.\psi)\frac{d\psi}{da'} \quad \ldots\ (8)$$

M is alzoo gegeven in functie van den hoek ψ en van het differentiaal quotient $\frac{d\psi}{da'}$. De hoek ψ is onmiddelijk waarneembaar; het differentiaal quotient $\left(\frac{d\psi}{da'}\right)$ zal men zich op eene andere wijze moeten verschaffen. Wanneer men het schip een weinig van koers laat veranderen, zoo naar de regter- als linkerzijde van den gestuurden koers, iets, dat altijd met veel gemak kan geschieden, en dat men daarbij de *veranderingen* van den hoek ψ waarneemt, welke met de veranderingen van den *schijnbaren koers* a' overeenstemmen, dan heeft men, gelijk bekend is :

Voor den koers $a' + \Delta a'$

$$\psi' = \psi + \frac{d\psi}{da'} \cdot \frac{\Delta a'}{1} + \frac{d^2\psi}{da'^2} \cdot \frac{\Delta a'^2}{2} + \frac{d^3\psi}{da'^3} \cdot \frac{\Delta a'^3}{6} + \text{enz.}$$

en voor den koers $a' - \Delta a'$

$$\psi'' = \psi - \frac{d\psi}{da'} \cdot \frac{\Delta a'}{1} + \frac{d^2\psi}{da'^2} \cdot \frac{\Delta a'^2}{2} - \frac{d^3\psi}{da'^3} \cdot \frac{\Delta a'^3}{6} + \text{enz.}$$

waaruit

$$\frac{\psi' - \psi''}{2\Delta a'} = \frac{d\psi}{da'} + \tfrac{1}{6} \cdot \frac{d^3\psi}{da'^3} \cdot \Delta a'^2 + \tfrac{1}{120} \frac{d^5\psi}{da'^5} \Delta a'^4 + \text{enz.}$$

en

$$\frac{\psi' + \psi'' - 2\psi}{\Delta a'} = \frac{d^2\psi}{da'^2} \Delta a' + \tfrac{1}{12} \cdot \frac{d^4\psi}{da'^4} \cdot \Delta a'^3 + \text{enz.}$$

Met verwaarloozing van grootheden der *derde* orde, hetgeen in het algemeen voor de behoefte op zee wel geschieden mag, heeft men alzoo

$$\frac{d\psi}{da'} = \frac{\psi' - \psi''}{2\Delta a'} \text{ en } \frac{d^2\psi}{da'^2} = \frac{\psi' + \psi'' - 2\psi}{\Delta a'^2}.$$

Diensvolgens

$$M = -(P + bQ\,Sin.\,\psi) \cdot \frac{\psi' - \psi''}{2\Delta a'},$$

of wanneer men M in graden wil uitdrukken, zoo als doelmatig is,

$$M = -57{,}3\,(P + bQ\,Sin.\,\psi)\frac{\psi' - \psi''}{2\Delta a'} \quad \ldots \quad (9)$$

M gevonden zijnde, heeft men vervolgens door (6') de afwijking van het kompas.

Is de koers, waarvoor men φ verlangt, niet *juist* in het midden tusschen de uiterste koersen $a' + \Delta a'$ en $a' - \Delta a'$,

dan kan men van de waarde van $\frac{d^2\psi}{da'^2}$ gebruik maken om ψ en $\frac{d\psi}{da'}$ voor den bepaalden koers te vinden.

De grootheden, welke in de formulen voorkomen, zijn zoodanig, dat genoegzaam alle berekeningen vooruit gedaan kunnen worden.

Wat P betreft, zoodra men door waarneming aan wal het getal a gevonden heeft, kan van P voor verschillende hoeken ψ een klein Tafeltje gemaakt worden. — Van Q, welk getal de meeste cijfering vordert, kan een tafeltje gemaakt worden, dat voor *alle* intensiteits-kompassen geldig is, en waarin met het argument $b\ Cos.\ \psi = \left(\frac{L}{r}\right)^2 Cos.\ \psi$, wordt opgezocht. Dit Tafeltje zal ik berekenen. Daarna is het ligt voor ieder bepaald intensiteits-kompas eene tafel der waarden van $(P + b\,Q\,Sin.\ \psi)$ daar te stellen. Hetzelfde geldt met betrekking tot de termen $-(p + Mq)\ Sin.\ (2a' - M) - (q - Mp)\ Cos.\ (2a' - M)$ der uitdrukking (6'), voor ieder bepaald schip en plaats van het kompas, zoodra de getallen r, p, q zijn waargenomen.

Langs dezen weg bekomt men dan, na het opzoeken van twee getallen A en B,

$$\varphi = -A.\frac{\psi' - \psi''}{2\Delta a'} + B \ldots\ldots (10)$$

Hetgeen deze manier, om het intensiteits-kompas te gebruiken, nog aanbeveelt boven de wijze, die ik in mijne verhandeling over dit werktuig eerst heb voorgesteld, is dat men de waarneming van $\frac{\psi' - \psi''}{2\Delta a'}$ ligtelijk kan herhalen, dat men dit zelfs bijna voortdurend doen kan, omdat een schip, zeilende, altijd meer en minder bewegingen regts en links van den koers maakt; ten andere dat de afwij-

ling, die men vindt, niet is die van het *regtop* liggende schip, maar de afwijking, die plaats heeft, juist bij die helling, welke op het oogenblik plaats grijpt; ten derde dat men noch de horizontale intensiteit i, noch de inclinatie δ behoeft te kennen, terwijl de waargenomen hoeken ψ toch later kunnen dienen om, na volbragte reis, de constanten van het magnetismus van het schip benaderend te bepalen, waardoor voor het vervolg de grootheden m en n, althans ongeveer, voor het schip bekend zullen worden, wanneer men van de Tafelen van GAUSS gebruik maakt.

Een bijzonder geval is er, waarin de gevonden formulen eenvoudiger worden, welk geval ook altijd kan verwezentlijkt worden, te weten wanneer de hoek $\psi = 90°$ is.

Door de naalden van het intensiteits-kompas van elkander te verwijderen, als $\psi > 90$ is, of ze nader bij elkander te brengen als $\psi < 90°$ is, kan men het, vóór het begin der waarneming, altijd daartoe brengen, dat $\psi = 90°$ wordt; dan wordt daardoor

$$Q = 0 \text{ en } P = \tfrac{1}{2} \cdot \frac{1 - \alpha^2}{1 + \alpha^2};$$

dus is dan

$$M = - 28{,}6 \cdot \frac{1 - \alpha^2}{1 + \alpha^2} \cdot \frac{\psi' - \psi''}{2 \Delta a'}.$$

Hieruit volgt, dat als men in dit geval het schip 14',3 regts en 14,3' links, of iets minder wegens de weinig van 1 verschillende factor $\frac{1 - \alpha^2}{1 + \alpha^2}$, laat van koers veranderen, dan

$$M = - (\psi' - \psi'') \text{ is.}$$

Dat is, dat de afwijking φ (op den term B van (10) na) *gelijk* wordt aan de *verandering* van den hoek ψ.

Eindelijk blijkt uit het *min* teeken voor het getal A in (10), dat de afwijking in het algemeen *oostelijk* is, als bij

eene *oostelijke* koersverandering de hoek ψ *toeneemt*; met andere woorden, dat de afwijking naar die zijde plaats heeft, waarnaar ψ grooter wordt; of anders nog: Indien bij eene koersverandering naar de regter- of stuurboordszijde de hoek ψ $\begin{matrix}\textit{toeneemt}\\ \textit{afneemt}\end{matrix}$ dan is de afwijking (voor zoo ver M betreft) $\begin{matrix}\textit{oostelijk}\\ \textit{westelijk}\end{matrix}$.

Wanneer de getallen *m* en *n* *nul* zijn, heeft men voor de afwijking zeer nabij

$$\varphi = r + p\,Sin.\ 2\,a' + q\,Cos.\ 2\,a'.$$

Het getal M is dan ook klein en men zal dus volgens (6) of (6') ook zeer nabij hebben

$$\varphi = M + r - p\,Sin.\ 2\,a' - q\,Cos.\ 2\,a'.$$

Hieruit volgt dan

$$M = 2\,p\,Sin.\ 2\,a' + 2\,q\ \ Cos.\ 2\,a'.$$

Deze waarde van M stemt dus overeen met het geval, dat door de plaatsing van magneetstaven in de nabijheid van het intensiteits-kompas, dit goed geregeld is. Bij de koersen N en Z moet men dàn hebben $M = +2q$; bij de koersen O. en W., $M = -2q$. Zijn er bij het kompas verschuifbare magneetstaven geplaatst, dan kan het weinig moeite kosten, door geschikte verschuivingen, het aldus of nagenoeg zoo te behouden. Overigens verandert de plaatsing der magneetstaven niets aan de voorgaande oplossing, zoo als duidelijk is, omdat *m* en *n* geëlimineerd zijn. Eene goede plaatsing der staven geeft slechts het voordeel, dat de veranderingen van ψ klein blijven, en dat dus het kompas dan weinig afwijking heeft. Men zoude ook, des verkiezende, eene magneetstaaf kunnen gebruiken, om den hoek $\psi = 90°$ te maken; dit gebruik is echter welligt minder doelmatig.

De waarnemingen, waarvan ik de ontvangst van het berigt, per mail uit Indië, aan de Akademie mogt mededeelen van mijnen zoon A. A. STAMKART, met een intensiteits-

kompas, toonen aan, dat de hoek ψ der naalden, zelfs bij storm nog binnen een paar graden kan opgeteekend worden, zoo men dan slechts van gunstige oogenblikken gebruik maakt, terwijl bij handzamer weder, de fout doorgaande niet boven 1° komt. Ik wacht op de terugkomst mijns zoons — waarschijnlijk in het begin des volgenden jaars — om de kracht der naalden van het gebruikte intensiteits-kompas nogmaals te onderzoeken. Daarna hoop ik in de gelegenheid te zijn eene eerste reeks van op zee waargenomen horizontale intensiteiten te kunnen geven, langs den geheelen weg vanhier naar Indië. Voorloopig kan ik mededeelen, dat de lijn van het maximum der horizontale intensiteit bewesten Africa doorsneden is op ongeveer 5° NBr. en 21° Lengte bewesten Greenwich.

COUP-D'OEIL

SUR

LA RÉPARTITION GÉOLOGIQUE ET GÉOGRAPHIQUE

DES

ESPÈCES D'ANIMAUX ET DE VÉGÉTAUX CITÉES DANS LE TABLEAU DES FOSSILES CRÉTACÉS DU LIMBOURG, INSÉRÉ DANS LA DERNIÈRE LIVRAISON DE L'OUVRAGE DU DR. W. C. H. STARING SUR LE SOL DE LA NÉERLANDE.

PAR

J. BOSQUET.

Ayant composé pour le *Bodem van Nederland* de Mr. le Dr. W. C. H. STARING un tableau général des espèces déterminées jusqu'ici et trouvées dans le terrain crétacé du Limbourg, j'ai pensé qu'il ne serait pas tout-à-fait sans intérêt de communiquer à l'Académie un résumé des résultats généraux, auxquels je suis arrivé par la comparaison de ces espèces avec celles de bassins et de systèmes crétacés de pays étrangers.

En restes d'animaux il a été trouvé dans le terrain crétacé du Limbourg:

1°. Quatre espèces de la Classe des Reptiles appartenant à trois genres. L'une de ces quatre espèces est propre au Limbourg et toutes les quatre sont propres au système de couches supérieures à *Belemnitella mucronata*. Ce système sera désigné ci après sous le nom de système A. Les trois autres espèces ont été recueillies également dans des couches de l'époque sénonienne d'autres pays,

savoir une dans le Hainaut aux environs de Mons, deux dans le bassin de la Seine et de la Loire, retrouvées pareillement dans la craie supérieure de la Westphalie; un nombre semblable d'espèces: la *Chelonia Hoffmanni* notamment et le *Mosasaurus gracilis* existent dans la craie blanche du sud de l'Angleterre.

2°. Dix-huit espèces de Poissons qui se rapportent à dix Genres. De ces dix-huit espèces il y en a quatre, qui sont propres au Limbourg. Quinze espèces sont propres au système A, tandis que les trois autres existent pareillement dans le système de couches à *Belemnitella quadrata*, désigné dans le tableau des fossiles crétacés du Limbourg sous lettre B. De ces dix-huit espèces de Poissons il y en a quatorze qui ont été recueillies également dans l'étage sénonien d'autres pays, savoir: cinq aux environs de Mons, six dans le bassin de la Seine et de la Loire, trois dans celui du sud de l'Angleterre, une dans celui de la Baltique, dix dans celui de l'Allemagne centrale, deux dans la Gallicie et une dans le Texas. Une de ces quatorze espèces: *l'Otodus appendiculatus* notamment, que notre terrain crétacé possède en commun avec l'étage sénonien d'autres pays, a été indiquée pareillement dans l'étage cénomanien à Rouen en France.

3°. Huit espèces de Crustacés décapodes qui appartiennent à sept Genres. Six de ces espèces sont propres au terrain crétacé du Limbourg et au système A, tandis que les deux autres paraissent être communes aux systèmes A et B. Deux de ces espèces ont été retrouvées dans l'étage sénonien d'autres pays, savoir: l'une: le *Stephanometopon granulatum*, aux environs de Mons dans le Hainaut, et l'autre: le *Mesostylus Faujasi*, simultanément dans le sud de l'Angleterre, dans la Westphalie, dans l'Allemagne centrale et à la Nouvelle-Jersey.

4°. Cinquante-neuf espèces de Crustacés ostracodes qui

se répartissent dans six Genres et Sous-Genres. Quarante-huit de ces espèces sont propres au système A, tandis que jusqu'ici nous n'en connaissons aucune qui soit propre au système B. Trente-trois espèces sont propres au Limbourg, et il y en a onze qui sont communes aux systèmes A et B. Il y a vingt-deux espèces qui existent pareillement dans l'étage sénonien d'autres pays: dans le Hainaut il y a dix-neuf espèces identiques, dans le sud de l'Angleterre neuf, dans le bassin de la Seine et de la Loire deux, dans le bassin de la Baltique cinq, dans le Hanovre deux, dans le bassin de l'Allemagne centrale six, dans la Gallicie trois et dans la Nouvelle-Jersey une. Parmi ces vingt-deux dernières, il y en a quatre qui se retrouvent dans l'étage cénomanien de l'Angleterre, et l'une de celles-ci existe pareillement dans le même étage en France, sept dans l'étage albien et une dans l'étage aptien de l'Angleterre, et une enfin dans l'étage Néocomien de la France. Quatre espèces existent en outre dans le terrain tertiaire et deux à trois vivent encore dans nos mers actuelles.

5°. Vingt espèces de Cirripèdes appartenant à quatre Genres. Neuf espèces sont propres au Limbourg, dix-neuf au système A et une seule au système B. Onze espèces de nos Cirripèdes crétacés ont été retrouvées dans d'autres pays. Ces onze espèces ont toutes été trouvées dans des couches de l'époque sénonienne et toutes ont été recueillies dans le Hainaut. En Angleterre il n'en a été signalé jusqu'ici que cinq identiques, dans le bassin de la Seine et de la Loire quatre, dans le bassin de la Baltique sept, dans le Hanovre et la Westphalie trois, dans le Hartz de même que dans le bassin de l'Allemagne centrale une seule, et dans la Gallicie trois.

6°. Vingt-et-une espèces de la Classe des Annélides qui se rapportent à deux Genres. Dix-sept d'entre ces espèces sont propres au système A et trois au système B. Deux

seulement sont propres au Limbourg et une seule est commune aux systèmes A et B. Il y en a dix-sept qui ont été retrouvées dans l'étage sénonien d'autres pays. L'étage sénonien du Hainaut possède six espèces identiques, celui du sud de l'Angleterre quatre, celui du bassin de la Baltique neuf, celui du Hanovre et de la Westphalie sept, celui du bassin de l'Allemagne centrale onze et celui de la Gallicie six. Parmi les Annélides crétacés du Limbourg il en a six, qui existent pareillement dans des dépôts de l'époque cénomanienne: quatre à Essen en Westphalie et deux à Blackdown dans le Dévonshire. Trois des quatre premières avaient déja été trouvées dans l'étage sénonien de l'Allemagne centrale.

7°. Vingt-huit espèces de Mollusques céphalopodes, qui appartiennent à huit Genres. Sept d'entre ces espèces sont propres au Limbourg, seize au système A et huit au système B, tandis que quatre espèces seulement sont communes aux systèmes A et B. Vingt et une espèces du Limbourg se retrouvent dans l'étage sénonien d'autres pays, savoir: le Hainaut offre trois espèces identiques, l'étage sénonien de l'Angleterre cinq, celui du bassin de la Baltique six; celui du Hanovre et de la Westphalie dix, celui du Hartz deux, celui du bassin de l'Allemagne centrale huit, celui de la Gallicie sept, celui du pays du Donetz et du gouvernement de Simbirsk une, celui de Pondichéry trois, et celui du Texas une. Une de ces espèces a été identifiée avec quelque doute avec une espèce déja décrite qui se trouve dans l'étage cénomanien du bassin parisien.

8°. Cent et soixante-quatre espèces de Mollusques gastéropodes qui appartiennent à quarante-quatre Genres. Cent et dix-sept d'entre ces espèces sont propres au Limbourg. Il y en a quatorze qui sont propres au système A, cent-et-quinze au système B^1 et douze au système B^2, tandis qu'il n'y en a que trois qui paraissent être communes aux deux

systèmes. Quarante-deux espèces se retrouvent dans l'étage sénonien de pays étrangers, savoir: le terrain sénonien du Hainaut, le bassin de la Seine et de la Loire, ainsi que le bassin du Rhône, offrent chacun trois espèces identiques et le bassin de la Gironde une seule, de même que le bassin du sud de l'Angleterre; dans le bassin de la Baltique on a trouvé quatre espèces identiques, dans le Hanovre et la Westphalie seize, dans le Hartz quatre, dans le bassin de l'Allemagne centrale vingt-huit, dans la Gallicie cinq, dans la Hongrie une, dans le Tyrol également une et dans l'Alabama deux. Seulement deux espèces de Gastéropodes du Limbourg ont été regardées comme identiques avec des espèces de l'étage cénomanien; le *Turbo Walferdini* de Tournay et la *Scalaria pulchra* de Blackdown. La détermination cependant des échantillons du Limbourg semble être encore assez douteuse.

9°. Deux cent et six espèces de l'ordre des Cormopodes qui appartiennent à cinquante-deux Genres. De ces espèces quatre-vingt-dix-neuf sont propres au Limbourg, quatre-vingt-deux au système A, cinquante-quatre au système B^1 et six au système B^2. Dix-huit espèces enfin sont communes aux systèmes A et B^1. Il n'en existe d'identiques que de deux espèces dans l'étage turonien de la France, et de six dans l'étage cénomanien du même pays et de l'Angleterre, tandis qu'il y en a cent six qui se retrouvent dans l'étage sénonien d'autres pays: le Hainaut offre vingt-six à vingt-sept espèces identiques, le bassin du sud de l'Angleterre seize, celui de la Seine et de la Loire vingt-sept, celui de la Gironde vingt-deux et celui du Rhône douze; le bassin de la Baltique quarante-quatre, celui du Hanovre et de la Westphalie quarante et une, le Hartz quinze, le bassin de l'Allemagne centrale cinquante-cinq, la Gallicie et la Pologne onze, la Hongrie une, le Pays du Donetz et le Gouvernement de Simbirsk deux, Back-

schi-Sérai en Crimée une, Pondichéry et Verdachellum en Asie sept, la Nouvelle-Jersey trois, l'Alabama six, la Delaware deux, le Texas deux et la Province de Téhuacan au Mexique une seule.

10°. Huit espèces de Rudistes qui dépendent de trois Genres et qui toutes ont été recueillies dans le système A. Deux sont propres au Limbourg et les six autres se retrouvent dans l'étage sénonien d'autres pays: trois notamment dans le Hainaut et quatre dans le bassin de la Gironde.

11°. Cinquante-quatre espèces de Mollusques Brachiopodes qui appartiennent à onze Genres et Sous-Genres. Vingt-quatre de ces espèces sont propres au Limbourg, quarante-neuf sont particulières au système A et une seule au système B[1]. Quatre espèces seulement sont communes aux deux systèmes. Le terrain crétacé du Limbourg possède en commun avec l'étage cénomanien d'Essen en Westphalie trois à quatre espèces et avec le même étage du sud de l'Angleterre quatre autres. Dans ce dernier pays une seule de ces quatre dernières semble être propre à cet étage, tandis que parmi les trois autres qui sont communes à l'étage sénonien et au cénomanien de ce pays, il y en a deux qui ont été indiquées simultanément, mais avec quelque doute encore: l'une dans l'étage aptien et l'autre dans l'étage albien du même pays. Cette dernière, la *Terebratulina gracilis* notamment a été rencontrée pareillement dans l'étage turonien de la France et dans l'étage cénomanien de la Belgique. Vingt-neuf espèces de Brachiopodes du Limbourg existent pareillement dans l'étage sénonien d'autres pays, savoir: dix-neuf dans le Hainaut, dix en Angleterre, huit dans le bassin de la Seine et de la Loire, quinze dans le bassin de la Baltique, onze dans le Hanovre et la Westphalie, deux dans le Hartz; quatre dans le bassin de l'Allemagne centrale, sept ou huit dans la Gallicie et quatre dans le Gouvernement de Simbirsk en Russie.

12°. Deux cent sept espèces de Polyzoaires ou Bryozoaires qui se répartissent dans soixante-sept Genres. De ces deux cent-sept espèces il y en a cent vingt-cinq qui sont propres au Limbourg et deux-cent cinq au système A. Dans le système B il n'a été trouvé jusqu'ici à ma connaissance aucune espèce qui lui soit propre. Il n'y a été rencontré jusqu'à présent que deux espèces qu'il possède en commun avec le système A. Un seul des Polyzoaires crétacés du Limbourg a été retrouvé dans le terrain tertiaire pliocène de l'Angleterre par Mons. BUSK, et un autre a été rencontré dans l'étage cénomanien de Farringdon et de Warminster, tandis qu'en revanche il y a quatre-vingts espèces dans notre terrain crétacé, dont il existe des identiques dans l'étage sénonien d'autres pays. De ces quatre-vingts espèces il y en a vingt-six qui ont été retrouvées dans cet étage aux environs de Mons, neuf en Angleterre, quarante-sept dans le bassin de la Seine et de la Loire, trente-trois dans celui de la Gironde et six dans celui du Rhône, vingt-cinq dans celui de la Baltique, trois à quatre dans le Hanovre et la Westphalie et huit dans le bassin de l'Allemagne centrale.

13°. Cinquante-six espèces d'Echinodermes de l'ordre des Echinides et qui font partie de trente-trois Genres. Vingt ou vingt-et-une de ces espèces sont propres au Limbourg et cinquante-quatre au système A. Le système B n'a offert jusqu'ici aucune espèce qui lui soit particulière, mais il en possède deux qui existent pareillement dans le système A. Une seule des espèces de notre terrain crétacé, le *Goniopygus Menardi?* dont la détermination est encore passablement douteuse, est propre à l'étage cénomanien du Mans en France, tandis qu'il y en a vingt-six qui existent dans l'étage sénonien d'autres pays; le Hainaut possède quatorze à dix-sept espèces identiques, le bassin du sud de l'Angleterre sept, celui de la Seine et de la Loire seize, celui de la Gironde quinze et celui du Rhône six; le bassin de

la Baltique dix, le Hanovre et la Westphalie trois, le Hartz deux, le bassin de l'Allemagne centrale six, la Suisse une, le Duché de Nice deux et le pays du Donetz avec le Gouvernement de Simbirsk une seule.

14°. Six espèces de l'Ordre des Crinoïdes appartenant à cinq Genres. L'une de ces espèces est propre au Limbourg et toutes proviennent du système A. Il y en a cinq qui se retrouvent dans d'autres pays. Le Hainaut possède une espèce identique, de même que l'Angleterre et le bassin de la Seine et de la Loire, le bassin de la Baltique en offre cinq, et la Prusse rhénane, de même que le bassin de l'Allemagne centrale, une.

15°. Cinq espèces d'Astérioïdes qui appartiennent à deux Genres. Trois espèces sont propres au Limbourg, quatre au système A et une seule au système B¹. Deux de ces espèces se retrouvent dans l'étage sénonien d'autres pays et une autre dans l'étage néocomien. Cette dernière cependant n'a été déterminée qu'avec doute. Une de nos espèces d'Astérioïdes se trouve pareillement dans le Hainaut, deux dans la partie méridionale de l'Angleterre et une dans le bassin de la Seine et de la Loire, et celle-ci se retrouve également dans l'étage sénonien de la Westphalie ainsi que dans celui de l'Allemagne centrale.

16°. Trente espèces de Polypiers qui se rapportent à dix-huit Genres. Quatorze espèces sont propres au Limbourg et toutes proviennent du système A. De seize espèces il existe des identiques dans diverses localités d'autres pays et jusqu'ici l'on n'en connaît aucune identique dans des étages plus anciens. Les seize espèces que notre terrain possède en commun avec l'étage sénonien d'autres pays se retrouvent toutes dans le même étage aux environs de Mons, une d'elles se retrouve dans le sud de l'Angleterre, une dans le bassin de la Seine et de la Loire, deux à trois dans celui de la Gironde, trois dans celui de la Baltique. Une

nent à trois Genres. Deux espèces proviennent du système A et cinq du système B_1. L'une des premières la *Debeya serrata* MIQ., à été retrouvée dans l'étage sénonien à Haldem en Westphalie par Mons. le Sénateur HERMANN ROEMER qui a eu l'obligeance de m'en communiquer un échantillon.

En résumé, le nombre total d'espèces d'animaux trouvées dans le terrain crétacé du Limbourg est de neuf cent quatre-vingt-quatre, appartenant à trois cent dix-sept Genres et Sous-Genres. Quatrecent-soixante-quatre espèces ont été reconnues identiques à des espèces trouvées dans des pays étrangers, dans des dépôts de l'époque sénonienne. Parmi les cent espèces de plantes crétacées du Limbourg il n'y en a que deux dont on connaisse jusqu'ici des identiques dans d'autres pays et ces identiques se trouvent dans des dépôts de l'époque sénonienne.

De ce qui précède et de ce qui résulte du tableau des fossiles crétacés du Limbourg, on peut conclure:

Que les couches crétacées du Limbourg appartiennent en entier à l'étage sénonien.

Que c'est avec le bassin de l'Allemagne centrale que nos dépôts offrent le plus de rapports du moins pour ce qui concerne le nombre d'espèces reconnues comme identiques. Ce bassin en effet présente cent soixante-quatorze espèces identiques, tandis que les divers autres bassins qui ont été étudiés et comparés n'offrent qu'un nombre d'espèces moins considérable. Considérés sous le rapport du nombre décroissant de leurs espèces communes, ces bassins peuvent être rangés dans l'ordre suivant:

le Hainaut avec	160—164	espèces	identiques
le bassin de la Baltique avec . .	148	"	"
" " de la Seine et de la Loire	144	"	"
le Hanovre et la Westphalie	109—110	"	"

le bassin du sud de l'Angleterre .	85	espèces identiques	
" " de la Gironde . . .	79—80	"	"
le Hartz	48	"	"
le bassin du Rhône	27	"	"
Pondichéry et Verdachellum . .	10	"	"
le Donetz et le Simbirsk . . .	9	"	"
l'Alabama	9	"	"
la Nouvelle-Jersey	5	"	"

Que le système de couches à *Belemnitella mucronata* renferme le nombre considérable de six cent-soixante et une espèces d'animaux, et douze espèces de plantes qui lui sont propres et qui pourraient par conséquent être prises dans l'état actuel de nos connaissances, comme caractéristiques de ce système dans le Limbourg.

Que le système à *Belemnitella quadrata* possède cent quatre-vingt-trois espèces d'animaux et une espèce de plantes propres, et que ce nombre devient encore beaucoup plus considérable quand on comprend dans ce même système les sables d'Aix-la-Chapelle *). Dans ce cas ce nombre s'accroît de cent cinq espèces: dix-huit espèces d'animaux et quatre-vingt-sept espèces de plantes.

Que si, parmi le grand nombre d'espèces reconnues comme sénoniennes, les couches crétacées du Limbourg en renfer-

*) Suivant Mr. TRIGER les sables d'Aix-la-Chapelle doivent être compris dans le système B bien qu'ils ne contiennent point la *Belemnitella quadrata*. D'après ce savant distingué, qui a fait une étude spéciale du terrain crétacé de la France et des pays environnants, ces sables, qui renferment un très-grand nombre de plantes et quelques restes d'animaux qui leur sont propres, doivent être regardés comme un dépôt côtier de la ci-devant mer sénonienne de notre contrée. Les couches à *Rhynchonella vespertilio* de la France, qui constituent dans ce pays la partie inférieure de l'étage sénonien devraient, selon le savant géologue français précité, être envisagées comme plus anciennes que les sables d'Aix-la-Chapelle qui constituent dans le Duché de Limbourg la partie la plus inférieure du dépôt crétacé.

de ces dernières : la *Paramilia centralis* Edw. et Haime, se retrouve à la fois dans la Westphalie, dans le Hanovre, dans le Hartz, dans le bassin de l'Allemagne centrale, et dans le Gouvernement de Simbirsk en Russie.

17°. Soixante-huit espèces de Rhizopodes qui se rapporteur à trente et un genres. Quinze à dix-sept espèces sont propres au Limbourg et soixante et une au système A. Dix espèces sont communes aux systèmes A et B^{1}. Dans l'étage sénonien d'autres pays il en a été retrouvé quarante sept, et une seule de ces dernières la *Dentalina sulcata* NILSS, descend jusque dans l'étage cénomanien du Mans (Sarthe) en France. Dans l'étage sénonien du Hainaut il existe quarante-sept espèces identiques, dans celui de l'Angleterre sept, dans celui du bassin de la Seine et de la Loire dix-sept, dans celui de la Gironde une, dans celui de la Baltique huit, dans celui du Hanovre et de la Westphalie quatre, dans le Hartz vingt, dans le bassin de l'Allemagne centrale trente et une, en Gallicie et en Pologne dix à onze, dans la Bavière une seule et autant dans l'Alabama.

18°. Trois espèces de Polycistinés qui appartiennent à trois Genres et qui n'ont été trouvées jusqu'ici que dans le système A. Dans l étage sénonien à Gravesend en Angleterre il y a des identiques de deux de ces espèces, et d'après Mons. EHRENBERG elles existeraient encore toutes les trois dans nos mers actuelles.

19°. Enfin, dix-neuf espèces de spongiaires qui se rapportent à dix Genres. Huit espèces sont propres au Limbourg et dix au système A. Aucune espèce de spongiaire n'a été signalée jusqu'ici dans le système B. Une seule existe simultanément dans l'étage cénomanien d'Essen en Westphalie et dans celui du sud de l'Angleterre, tandis qu'il y en a dix dont il existe des identiques dans l'étage sénonien d'autres pays ; l'Angleterre en possède une, de même que le bassin de la Seine et de la Loire, et celui de la Gironde ; le bassin

de la Baltique en offre cinq, le Hanovre et la Westphalie trois et le bassin de l'Allemagne centrale deux.

En restes de végétaux on peut citer du terrain crétacé du Limbourg une centaine d'espèces, savoir:

1° Dix-neuf espèces d'Algues appartenantes à dix Genres. Ces dix-neuf espèces sont toutes propres au Limbourg. Trois espèces sont propres au système A et les autres aux sables d'Aix-la-Chapelle,

2° une seule espèce de Lichen,

3° quatre espèces de Champignons appartenant à quatre Genres,

4° une espèce de la Classe des Mousses,

5° quarante et une espèces de Fougères qui appartiennent à treize Genres et qui proviennent toutes des sables d'Aix-la-Chapelle,

6° deux espèces d'Hydroptérides qui se rapportent à un seul Genre et qui proviennent pareillement des sables d'Aix-la-Chapelle,

7° Neuf espèces de Nayadées qui se rangent dans quatre Genres et qui sont toutes propres au Limbourg. Trois espèces sont particulières au système A, une au système B_1 et cinq au système B_2,

8° quatorze espèces de la Classe des Conifères qui se rangent dans cinq Genres. Treize espèces sont propres au Limbourg: trois au système A et dix aux sables d'Aix-la-Chapelle. Une seule semble être commune aux systèmes A et B. Une des trois espèces propres au système A a été déterminée avec quelque doute par le Dr. MIQUEL comme identique avec le *Cupressinoxylon ucranicum*, trouvé à Charkov dans l'Ukraine en Russie.

Outre toutes ces espèces il en a été décrit deux Mocotylédonées qui n'ont pas encore pu être rapportées à leur véritable Classe,

9° sept espèces de plantes Dicotylédonées qui appartien-

nent à trois Genres. Deux espèces proviennent du système A et cinq du système B_2. L'une des premières la *Deboya serrata* MIQ., à été retrouvée dans l'étage sénonien à Haldem en Westphalie par Mons. le Sénateur HERMANN ROEMER qui a eu l'obligeance de m'en communiquer un échantillon.

En résumé, le nombre total d'espèces d'animaux trouvées dans le terrain crétacé du Limbourg est de neuf cent quatre-vingt-quatre, appartenant à trois cent dix-sept Genres et Sous-Genres. Quatrecent-soixante-quatre espèces ont été reconnues identiques à des espèces trouvées dans des pays étrangers, dans des dépôts de l'époque sénonienne. Parmi les cent espèces de plantes crétacées du Limbourg il n'y en a que deux dont on connaisse jusqu'ici des identiques dans d'autres pays et ces identiques se trouvent dans des dépôts de l'époque sénonienne.

De ce qui précède et de ce qui résulte du tableau des fossiles crétacés du Limbourg, on peut conclure:

Que les couches crétacées du Limbourg appartiennent en entier à l'étage sénonien.

Que c'est avec le bassin de l'Allemagne centrale que nos dépôts offrent le plus de rapports du moins pour ce qui concerne le nombre d'espèces reconnues comme identiques. Ce bassin en effet présente cent soixante-quatorze espèces identiques, tandis que les divers autres bassins qui ont été étudiés et comparés n'offrent qu'un nombre d'espèces moins considérable. Considérés sous le rapport du nombre décroissant de leurs espèces communes, ces bassins peuvent être rangés dans l'ordre suivant:

le Hainaut avec	160—164	espèces identiques	
le bassin de la Baltique avec . .	148	"	"
" " de la Seine et de la Loire	144	"	"
le Hanovre et la Westphalie	109—110	"	"

le bassin du sud de l'Angleterre .	85	espèces	identiques
" " de la Gironde . .	79—80	"	"
le Hartz	48	"	"
le bassin du Rhône	27	"	"
Pondichéry et Verdachellum . .	10	"	"
le Donetz et le Simbirsk . . .	9	"	"
l'Alsbama	9	"	"
la Nouvelle-Jersey	5	"	"

Que le système de couches à *Belemnitella mucronata* renferme le nombre considérable de six cent-soixante et une espèces d'animaux, et douze espèces de plantes qui lui sont propres et qui pourraient par conséquent être prises dans l'état actuel de nos connaissances, comme caractéristiques de ce système dans le Limbourg.

Que le système à *Belemnitella quadrata* possède cent quatre-vingt-trois espèces d'animaux et une espèce de plantes propres, et que ce nombre devient encore beaucoup plus considérable quand on comprend dans ce même système les sables d'Aix-la-Chapelle *). Dans ce cas ce nombre s'accroît de cent cinq espèces: dix-huit espèces d'animaux et quatre-vingt-sept espèces de plantes.

Que si, parmi le grand nombre d'espèces reconnues comme sénoniennes, les couches crétacées du Limbourg en renfer-

*) Suivant Mr. TRIGER les sables d'Aix-la-Chapelle doivent être compris dans le système B bien qu'ils ne contiennent point la *Belemnitella quadrata*. D'après ce savant distingué, qui a fait une étude spéciale du terrain crétacé de la France et des pays environnants, ces sables, qui renferment un très-grand nombre de plantes et quelques restes d'animaux qui leur sont propres, doivent être regardés comme un dépôt côtier de la ci-devant mer sénonienne de notre contrée. Les couches à *Rhynchonella vespertilio* de la France, qui constituent dans ce pays la partie inférieure de l'étage sénonien devraient, selon le savant géologue français précité, être envisagées comme plus anciennes que les sables d'Aix-la-Chapelle qui constituent dans le Duché de Limbourg la partie la plus inférieure du dépôt crétacé.

ment trente-neuf qui n'étaient connues jusqu'à présent que d'étages — ou bien qui existent simultanément dans des étages — crétacés plus anciens, il nous semble que de ce fait l'on ne doit pas conclure qu'il existe dans le Limbourg comme on l'a cru auparavant des étages crétacés plus anciens que l'étage sénonien. — Deux faits importants s'opposent à cette conclusion : d'abord, pour les deux tiers au moins les trente-neuf espèces dont il s'agit n'occupent point dans le Limbourg un horizon inférieur, mais se trouvent au contraire dans les couches à *Belemnitella mucronata* et ensuite pour les $\frac{2}{3}$ à peu près également ces mêmes espèces doivent être rangées parmi le petit nombre de celles qui, dans d'autres bassins crétacés, passent pareillement d'un étage crétacé dans un autre. Pour ce qui concerne enfin l'autre tiers, il importe de faire observer que quelques-unes d'entre elles n'ont été rapportées qu'avec doute aux espèces sous les noms desquelles elles ont été conservées dans notre liste générale. Il nous semble donc très-probable que de ce tiers devront encore être retranchées quelques-unes à la suite d'un travail ultérieur de détermination.

Et enfin, qu'il résulte des recherches qui ont été faites jusqu'ici, que si les deux systèmes principaux du terrain crétacé du Limbourg renferment chacun un nombre considérable d'espèces propres, chacune des sous-divisions de ces deux systèmes, admises dans l'ouvrage de Mr. STARING, renferme à son tour un nombre plus ou moins grand d'espèces qui lui sont particulières et qui pourraient bien être employées comme caractéristiques de chacune de ces sous-divisions.

GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN,

GEHOUDEN DEN 29sten SEPTEMBER 1860.

Tegenwoordig de Heeren: G. SIMONS, W. VROLIK, C. H. D. BUYS BALLOT, C. A. J. A. OUDEMANS, M. C. VERLOREN, R. LOBATTO, W. C. H. STARING, A. H. VAN DER BOON MESCH, E. H. VON BAUMHAUER, P. HARTING, V. S. M. VAN DER WILLIGEN, P. ELIAS, A. W. M. VAN HASSELT, D. BIERENS DE HAAN, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, H. G. SEELIG, G. E. VOORHELM SCHNEEVOOGT, J. G. S. VAN BREDA, F. J. STAMKART, J. VAN DER HOEVEN, R. VAN REES, P. M. BRUTEL DE LA RIVIÈRE, J. VAN GEUNS, G. A. KERKWIJK, C. L. BLUME, F. C. DONDERS, D. J. STORM BUYSING.

Het Proces-Verbaal der gewone vergadering van den 30sten Junij j. l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Worden gelezen brieven tot verontschuldiging over het niet bijwonen dezer vergadering van de H.H. SCHLEGEL, VAN OORDT, VAN DEN BOSCH. Aangenomen voor berigt.

GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN,

GEHOUDEN DEN 29sten SEPTEMBER 1860.

Tegenwoordig de Heeren: G. SIMONS, W. VROLIK, C. H. D. BUYS BALLOT, C. A. J. A. OUDEMANS, M. C. VERLOREN, R. LOBATTO, W. C. H. STARING, A. H. VAN DER BOON MESCH, E. H. VON BAUMHAUER, P. HARTING, V. S. M. VAN DER WILLIGEN, P. ELIAS, A. W. M. VAN HASSELT, D. BIERENS DE HAAN, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, H. G. SEELIG, G. E. VOORHELM SCHNEEVOOGT, J. G. S. VAN BREDA, F. J. STAMKART, J. VAN DER HOEVEN, R. VAN REES, P. M. BRUTEL DE LA RIVIÈRE, J. VAN GEUNS, G. A. KERKWIJK, C. L. BLUME, F. C. DONDERS, D. J. STORM BUYSING.

Het Proces-Verbaal der gewone vergadering van den 30sten Junij j. l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Worden gelezen brieven tot verontschuldiging over het niet bijwonen dezer vergadering van de H.H. SCHLEGEL, VAN OORDT, VAN DEN BOSCH. Aangenomen voor berigt.

Worden gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken van de volgende Heeren: 1°. Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage, 13 Julij 1860, N°. 247, 3e Afd., 21 Aug. 1860, N°. 116, 24 Aug. 1860, N°. 192, 9e Afd., 27 Aug. 1860, 6e Afd.); 2°. Minister van Buitenlandsche Zaken ('s Gravenhage, 3 September 1860, N°. 18); 3°. Commissaris des Konings in de provincie Friesland (Leeuwarden, 4e Afd. Statistiek, No. 151); 4°. Voorzitter en Secretaris der Commissie voor de Statistieke beschrijving der provincie Groningen (Groningen, 9 Julij 1860); 5°. Hoofd-Directeur van het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut (Utrecht, 20 Aug. 1860); 6°. Secretaris van de Société royale des Sciences de Liège (Liège, 12 Julij 1860); 7°. Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics (Parijs, 6 Sept. 1860); 8°. Sécrétaire Archiviste de l'Académie impériale des Sciences, belles lettres et arts de Lyon (Lyon, 11 Junij 1860); 9°. Vorzitzender Sekretär der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften (Berlijn, 31 Dec. 1859); 10°. Sekretär van het Naturhistorisches Verein in Augsburg (Augsburg, 27 Augustus 1860); 11°. Sekretär der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig; 12°. Correspondirender Secretär der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde (Giessen, 20 Junij 1860); 13°. Secretär der K.K. Zoologisch-botanischen Gesellschaft te Weenen (Weenen, 1 Junij 1860); 14°. President der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher (Jena, 27 Februarij 1860); 15°. Secretär der fürstl. Jablonowskischen Gesellschaft te Leipzig (Leipzig, 3 April 1860); 16°. Secretär der math.-physischen Classe

der Königl. Sachsischen Gesellsch. d. Wissensch. te Leipzig en der philolog.-historischen Classe ibidem (Leipzig, 5 en 9 Julij 1860); 17°. Zijner Majesteits gezant te St. Petersburg (St. Petersburg, $\frac{6 \text{ September}}{25 \text{ Augustus}}$ 1860); 18°. Secretär des Naturforschenden Vereins te Riga (Riga, 23 Maart 1860); 19°. Secretaris der Société royale te Upsala, (Upsala, 7 Aug. 1860); 20°. Corresponding Secretary der Academy of natural sciences te Philadelphia (Philadelphia, 17 April 1860); 21°. Permanent Secretary van de American Association for the advancement of science te Cambridge, Massachusetts (Cambridge, 1 Maart 1860); 22°. Corresp. Secretary of the Academy of Sciences of St. Louis (St. Louis, 25 October 1859); 23°. J. C. BALLOT (Utr., 3 Aug. 1860); 24°. W. C. H. STARING (Haarlem, 19 Julij 1860).

Wordt besloten tot plaatsing der boekgeschenken in de boekerij en tot schriftelijke dankzegging.

Wordt gelezen een brief van den Hoofd-Directeur van het Koninlijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut, Afd. 1 N°. 159, ten geleide van boekgeschenken en kaarten, benevens van eenige voorwerpen, in twee doosjes en in eene flesch bevat, door den Zeekapitein S. STAPERT op de hoogte van 13° 47′ N.B., 43°. 56′ W.L., d.d. 25 Maart j.l., opgezameld. De genoemde voorwerpen worden in handen gesteld van de H.H. HARTING, MIQUEL en J. VAN DER HOEVEN met beleefde uitnoodiging om deze te onderzoeken, en de uitkomsten van dit onderzoek zoo mogelijk in de eerstkomende vergadering mede te deelen. De

H.H. HARTING en J. VAN DER HOEVEN verklaren zich tot dit onderzoek bereid; aan den Heer MIQUEL zal van zijne benoeming kennis worden gegeven.

Worden gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen boekgeschenken van de volgende Heeren: 1°. Secretaris der Commissie voor de bibliotheek van het Waalsche Kerkgenootschap (Leiden, 25 Aug. 1860); 2°. Secretaris van Curatoren van het Athenaeum Illustre te Amsterdam (Amsterdam, September 1860); 3°. Bibliothecaris der Akademie te Delft (Delft, 4 Aug. 1860); 4°. Secretaris der Maatsch. tot bevordering der bouwkunst (Amsterdam, 3 September 1860); 5°. Secretaris van het Friesch Genootschap van geschied-, oudheid- en taalkunde (Leeuwarden, 25 Aug. 1860); 6°. Voorzitter der Commissie tot de Bibliotheek en het Archief der Vereenigde Doopsgezinde gemeente te Amsterdam (Amsterdam, 27 Sept. 1860); 7°. Eersten Secretaris van het Bataafsch Genootschap der proefondervindelijke wijsbegeerte te Rotterdam (Rotterdam, 15 Sept. 1860); 8°. Bibliothecaris van het provinciaal genootschap van kunsten en wetenschappen van Noord-Brabant ('s Hertogenbosch, 18 Aug. 1860); 9°. Secretaris der Commissie voor de internationale ruiling ('s Gravenhage, 25 Aug. 1860); 10°. Secretaris van het Bestuur van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs ('s Gravenhage, 18 Aug. 1860); 11°. Secretaris der Overijsselsche Vereeniging ter ontwikkeling van provinciale welvaart (Zwolle, 9 Aug. 1860); 12°. Secretaris van den raad van Bestuur over 's Rijks Museum (Amsterdam, 6 Aug. 1860); 13°. Secretaris

van het Koninklijk Instituut voor de taal-, land- en volkenkunde van Neêrlands Indië (Delft, 3 Augustus 1860); 14°. Secretaris van het historisch Genootsch., gevestigd te Utrecht (Utrecht, 4 Aug. 1860); 15°. Secretaris der Maatschappij van Nederlandsche Letterkunde (Leiden, 3 Aug. 1860); 16°. Secretaris van het provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen (Utrecht, Sept. 1860); 17°. C. VAN DER STERR (Helder, 18 September 1860); 18°. SWAVING (Batavia, 9 Julij 1860); 19°. L. J. DU CELLIÉ MULLER (Amsterdam, 6 Aug. 1860); 20°. J. W. CONRAD (Alkmaar, 5 Julij 1860); 21°. P. KATER (Nieuwendam, 9 Junij 1860); 22°. Algemeenen Secretaris der Société royale des Sciences te Luik (Luik, 12 Julij 1860); 23°. Sécrétaire archiviste van de Société des Sciences naturelles te Straatsburg (Straatsburg, 20 Junij 1860); 24°. Secretär der k.k. Zoologisch-Botanischen Gesellschaft te Weenen; 25°. E. H. BOLL (Neu-Brandenburg, Junij 1860); 26°. Directeur der k.k. Geologischen Reichs-Anstalt (Weenen, 13 Mei 1860); 27°. Secretär der Königlich Sachsischen Gesellschaft der Wissenschaften (Leipzig, 1 Mei 1860); 28°. Secretaris der k.k. Geographischen Gesellschaft (Weenen 16 Mei 1860); 29°. Vorstand des Germanischen Museums (Neurenberg, 1 Mei 1860); 30°. Correspondirender Secretär der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde (Giessen, 26 Junij 1860); 31°. Bibliothekaris der Société royale des Sciences te Upsal (Upsal, 7 Aug. 1860); 32°. Corresponding Secretary der Academy of Siences te St. Louis (St. Louis, 22 Februarij 1859); 33°. Secretaris van de Smithsonian Institution

(Washington, 11 April en 13 Junij 1860); 34°. J. ROULEZ (Gend, 27 Sept. 1860).

Aangenomen voor berigt.

De Secretaris berigt van de H.H. C. en P. VAN DER STERR (Helder en Amsterdam, 28 Julij, 18 Sept., 9 Julij, 2 Aug., 7 Sept.,) ontvangen te hebben tabellen van waargenomen waterhoogten, welke hij der Commissie over de daling van den bodem van Nederland heeft ter hand gesteld.

Wordt gelezen een brief van den Heer J. BOSQUET (Maastricht, 16 September 1860), ten geleide eener verhandeling voor de *Verslagen en Mededeelingen*, onder den titel van: *Coup d'oeil sur la répartition géologique et géographique des animaux et des végétaux fossiles du terrain crétacé du Limbourg*. Zij wordt in handen gesteld der Commissie van redactie.

Wordt gelezen een brief van den Heer J. A. C. OUDEMANS (Batavia, 11 Aug. 1860), ten geleide eener verhandeling voor de *Verslagen en Mededeelingen over het bepalen van de kromtestralen der oppervlakte van spherische lenzen*. Zij wordt in handen gesteld der Commissie van redactie.

Wordt gelezen een brief van den Heer B. VAN RIJSWIJK (Bergen op Zoom, 16 Aug. 1860), ten geleide van eene memorie over een behoedmiddel tegen den Paalworm. Een en ander wordt in handen gesteld van de Commissie over den Paalworm.

De Secretaris berigt, dat de door de H.H. ELIAS, STAMKART, DELPRAT en CONRAD aangeboden *Verhandelingen* door de Commissie van redactie zijn aangenomen en ter perse gebragt.

De Secretaris berigt, dat door Mevrouw de Wed. G. VROLIK, geb. VAN SWINDEN, en door Mejufvrouw S. VAN SWINDEN, aan de Akademie zijn afgestaan de nagelaten Handschriften, benevens eenige boeken enz. van haren beroemden vader, wijlen J. H. VAN SWINDEN. Hij legt daarvan eene lijst over, welke hij voorstelt, dat in de gewone maandelijksche lijst van ontvangen boekgeschenken worde gedrukt.

Dit geschenk wordt met belangstelling en erkentelijkheid aangenomen en er wordt tot schriftelijke dankzegging besloten.

De Secretaris brengt ter tafel, eene door den Heer C. HOLST, Secretaris der Universiteit te Christiania, ter gelegenheid van zijn jongst verblijf alhier, der Akademie ten geschenke aangeboden zilveren medaille, geslagen op kosten der Universiteit te Christiania in Noorwegen, ter eere van den Koning en de Koningin van Zweden en Noorwegen. Dit geschenk wordt in dank aangenomen en in de penning-verzameling der Akademie geplaatst.

De Heer OUDEMANS spreekt *over de structuur van de luchtwortels der Orchideën, vooral met het oog op de beantwoording der vraag, waar hunne opperhuid gelegen is.* Spreker licht zijne voordragt toe door een groot aantal afbeeldingen, en biedt over het on-

derwerp eene Verhandeling aan in de Duitsche taal, welke in handen wordt gesteld van de HH. MIQUEL en HARTING met beleefd verzoek om, zoo mogelijk, in de volgende vergadering te dienen van voorlichting en raad, omtrent de openbaarmaking dezer Verhandeling in de werken in 4° der Akademie.

De Heer VON BAUMHAUER treedt in eenige beschouwingen omtrent de behoefte eener algemeene en overal geldende wettelijke regeling der keuring van de voedingsmiddelen in Nederland; hij herinnert de voorstellen daaromtrent voor vier jaren tot 's lands regering door de Afdeeling gerigt, bespreekt de voortreffelijke bepalingen daaromtrent in het naburige België, en wijst op de jongste uitspraak van den Hoogen Raad omtrent het Anijszaad, dat bij herhaling gebleken is zeer aanzienlijke hoeveelheden van de hoogst vergiftige zaden van *Conium maculatum* te bevatten. Op een en ander grondt Spreker zijn voorstel, dat de Afdeeling zich op nieuw tot s'lands regering wende, met uiting van den wensch, dat zoo spoedig mogelijk in de onmiskenbare behoefte aan deze wettelijke regeling worde voorzien.

Hierna ontstaat eene wisseling van denkbeelden, waaraan de H.H. VAN DER BOON MESCH, VAN HASSELT, VOORHELM SCHNEEVOOGT, J. VAN DER HOEVEN en de Spreker deelnemen, waarin overwogen wordt de tijdigheid van dergelijk voorstel met het oog op de vermoedelijk aanstaande aanbieding der geneeskundige wetten, en waar tegenover de behoefte wordt gesteld aan eene wettelijke regeling van hetgene op de gezondheid en het leven van duizenden invloed kan

hebben, met het oog op de talrijke invoeren van meelsoorten uit het Buitenland enz.

Na sluiting der beraadslaging wordt met eenparige stemmen besloten, dat in gepaste, maar krachtige termen aan den tegenwoordigen Minister van Binnenlandsche Zaken de brief herinnerd worde, voor vier jaren aan den ambtsvoorganger Zijner Excellentie geschreven, over de behoefte eener algemeen geldende wettelijke regeling van het toezigt op de voedingsmiddelen in Nederland.

De Heer VERLOREN geeft een overzigt van hetgeen in de jongste vergadering der British Association te Oxford, waarbij Spreker aanwezig was, besproken werd over den Paalworm, waardoor Groot-Brittanje ook gekweld wordt en wel met een grooter aantal soorten dan Nederland. Spreker legt een afdruk over van een' opstel van den Heer JEFFREYS, *on the Teredines, or Shipworms*, en doet daarvan den inhoud kennen. Bij zijne voordragt bespreekt de Heer VERLOREN de noodzakelijkheid der verandering van den naam van *Teredo navalis* in *T. marina*. — De laatste naam is de oorspronkelijke, van SELLIUS afkomstig; de eerste werd veel later door LINNAEUS gegeven. — Opmerkelijk is het, dat de Teredo ontbreekt in het Museum van LINNAEUS, in eigendom behoorende aan de Linnaean Society te Londen.

Volgens het regt der prioriteit, door de Engelsche naturalisten gehuldigt, behoort de naam van *Teredo marina* te blijven. — De Heer JEFFREYS telt vijftien Britsche soorten van Teredo, waaronder er zijn, welke tijdelijk, andere welke voortdurend

voorkomen. *Teredo navalis* of, volgens den Heer JEFFREYS, *marina* komt in Engeland voor op de kust, welke tegenover de onze gelegen is; op de West- en Noordkust daarentegen *T. norvagica*. — Volgens den Heer JEFFREYS zal *T. pedicellata*, in Groot-Brittanje voorkomende, ook in Nederland aanwezig zijn; deze worm dringt niet zoo diep in het hout, en blijft dus meer bij zijne oppervlakte. — Volgens ontvangen opgaven zoude ook eene soort van Teredo in zoet rivierwater en wel in den Ganges voorkomen. — Ten slotte vermeldt de Heer VERLOREN ook eigene waarnemingen omtrent Paalwormen, welke Spreker nog steeds levend bewaart. Hij zag duidelijk tusschen de buiten het hout aanwezige siphonen van twee Paalwormen eene geslachtelijke vereeniging geschieden, en nam waar, in tegenoverstelling van hetgeen in het Verslag der Afdeeling gezegd is, dat de korte, wijdere sipho tot de uitademing en tot de lozing der uitwerpselen; de lange, naauwe sipho tot inademing en tot het opnemen des voedsels dient.

Na deze voordragt ontstaat eene wetenschappelijke wisseling van denkbeelden tusschen den Spreker en de Heeren J. VAN DER HOEVEN, HARTING en VROLIK. De Heer VAN DER HOEVEN verzet zich tegen het beginsel, dat men alleen, om den wille van de prioriteit, en derhalve omdat hij de oudste is, een naam moet behouden. De vraag komt vooral in aanmerking, of de naam goed is. Dit ontkent Spreker voor dien van *marina*, uitsluitend aan éene soort van Paalworm gegeven. Al de Teredinen toch of althans, als men de straks vermelde waarnemingen van eene soort, die in den Ganges leeft, aan wil nemen, bijkans alle soorten van Teredo zijn

zeedieren. Het is derhalve een wanbegrip aan één soort een naam te geven, welke aan alle toekomt.

De Heer HARTING vereenigt zich daaromtrent met den Heer VAN DER HOEVEN. Wat de verrigting der Siphonen betreft, herinnert hij dat daaromtrent ook twijfel bij de Commissie bestond; dat zij, op het oogenblik dat haar rapport werd vastgesteld, geene levende Paalwormen te harer beschikking had, en zich in de gewraakte opgave hoofdzakelijk steunde op de waarneming van DESHAYES. Dezen zomer was Spreker intusschen in de gelegenheid levende Paalwormen, gedurende zijn verblijf aan het Nieuwe Diep, waar te nemen, en hij moet zich dan ook ten eenemale met de waarneming van den Heer VERLOREN vereenigen, en haar volkomen juist heeten.

De Heer VROLIK betreurt, dat de Heer VERLOREN niet in staat is geweest gemelde waarneming te doen, vóórdat het *Verslag* wierd opgemaakt en gedrukt. Indien den Heer VERLOREN nu nog meer feiten mogten voorkomen, in strijd met de opgaven van het Rapport, zoude hij gaarne zien, dat daarvan schriftelijke vermelding mogt geschieden, ten einde er in het belang der zaak gebruik van worde gemaakt. Wat het vraagpunt betreft, omtrent het voorkomen van Teredinen in zoet water, meent de Heer VROLIK voor een overhaast besluit te moeten waarschuwen. De ondervinding in de jongste twee jaren ten onzent leerde, dat veranderde waterstand, ten gevolge van weinig regen en veel uitdamping, zoet water zout kan maken, en aldus de middenstof kan worden, waarin Paalwormen tijdelijk kunnen leven.

De Heer VAN HASSELT toont eene door 's menschenhand bewerkte *Silex* of zoogenaamden Donderbeitel, te gelijk met den tak van eenen hertshoorn in het Westland, niet verre van Munster, in veengrond gevonden door den Heer J. VAN DE KASTEELE.

De Heer VAN BREDA stelt zich voor, in de eerstkomende vergadering op dit vraagstuk der Donderbeitels te zullen terugkomen, ten gevolge eener menigte waarnemingen, welke hij daaromtrent in den jongsten zomer deed, en de Heer VAN DER HOEVEN wordt uitgenoodigd, om in de volgende Vergadering inlichting te geven omtrent de Hertsoort, waartoe deze hoorntak behoort.

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de Vergadering wordt gesloten.

OVER HET

BEPALEN VAN DE KROMTESTRALEN

DER

OPPERVLAKTEN VAN SPHAERISCHE LENZEN;

DOOR

J. A. C. OUDEMANS.

Een ieder, die zich wel eens met het gebruik en de beoordeeling van verrekijkers en mikroskopen bezig moet houden, en de zamenstelling van zulk een werktuig naauwkeurig wil onderzoeken, zal de wenschelijkheid gevoeld hebben eener methode om, zonder bezit van kostbare hulpmiddelen, de brandpuntsafstanden en kromtestralen van lenzen gemakkelijk en naauwkeurig te bepalen. In de onderwerpelijke mededeeling zal alleen sprake zijn van de bepaling van kromtestralen.

De sphaerometer, die gewoonlijk voor dit doel wordt aangeprezen, levert, althans wanneer hij zoo is ingerigt, als de sphaerometer van CAUCHOIX, die op het physisch kabinet der Hoogeschool te Utrecht aanwezig is, behalve zijne kostbaarheid, twee groote bezwaren op. Het eerste bezwaar is daarin gelegen, dat hij alleen voor de bepaling der kromtestralen van lenzen kan aangewend worden, waarvan de opening grooter is dan de middellijn des cirkels, die men door de drie pooten des sphaerometers getrokken kan denken. Die middellijn bedraagt bij den sphaerometer van het physisch

kabinet te Utrecht 90 Nederl. strepen, en deze sphaerometer is dus voor lenzen van kleinere opening niet bruikbaar.

Om dit bezwaar op te heffen zouden de pooten op verschillenden afstand van de mikrometerschroef, die de as van het werktuig inneemt, geplaatst moeten kunnen worden.

Het tweede bezwaar bestaat in de omstandigheid, dat het nulpunt der mikrometerschroef, — dat is de aanwijzing der schaal en des verdeelden rands als de sphaerometer op een plat vlak geplaatst is — onveranderlijk is, en men dus geheel afhankelijk is van de deugd dier mikrometerschroef. Het werktuig biedt in het geheel geene gelegenheid aan om deze te onderzoeken, evenmin om de onregelmatigheden, die er in de schroef mogten zijn, te elimineren, door de metingen op verschillende deelen van den verdeelden rand te herhalen. Dit gebrek van het werktuig zou kunnen vermeden worden, door het eene inrigting te geven, waarbij de drie buitenste pooten zelve schroeven waren, die op en neder konden bewogen worden.

Nog een derde gebrek hebben de sphaerometers van CAUCHOIX, dat nl. de mikrometerschroef niet door eene standvastige drukking altijd in dezelfde rigting tegen de moêr aangedrukt wordt, waardoor noodzakelijk eene geringe speling ontstaat, die de aanwijzing van het werktuig onzeker maakt.

Behalve de methode met den sphaerometer heeft men dikwijls den kromtestraal van spiegelende sphaerische oppervlakten trachten te bepalen, door daartoe het spiegelbeeld te gebruiken, dat zich van een veraf gelegen voorwerp daarin vertoont. Drie verschillende wijzen zijn mij bekend geworden om van dit spiegelbeeld voor de onderwerpelijke bepaling partij te trekken; *a.* door den *afstand van het beeld tot de oppervlakte der lens*, *b.* door zijne *schijnbare grootte*, *c.* door zijne ware *lineaire grootte* te meten.

Tot de eerste handelwijze moet gebragt worden de be-

kende methode om te meten hoeveel men een' kijker, van wiens objectief met den brandpuntsafstand kent, moet uithalen of inschuiven om het door de oppervlakte der lens gevormde spiegelbeeld duidelijk te zien. Deze methode is voornamelijk van toepassing op oppervlakten met zeer groote kromtestralen, bijv. van 20 en meer meters. Waar zij het eerst vermeld staat, is mij onbekend, maar zij moet wegens hare eenvoudigheid zeker reeds dikwijls en door velen aangewend zijn.

In het doosje, bevattende den sphaerometer van CAUCHOIX, boven reeds genoemd, was eene geslepene glasplaat bijgevoegd, die dienen moest om het nulpunt des sphaerometers te bepalen. Er lag eene geschrevene aanwijzing van het gebruik des sphaerometers met de daarvoor noodzakelijke opgaven bij; en tevens de mededeeling dat men het nulpunt kan bepalen, door den sphaerometer op eene vlakke glasplaat te plaatsen; terwijl eindelijk de aanmerking wordt bijgevoegd, dat men de vlakheid eener glasplaat daardoor kan beoordeelen, dat een kijker op een ver verwijderd voorwerp scherp gezet, ook het spiegelbeeld van datzelfde voorwerp in de bedoelde glasplaat scherp moet vertoonen. Dit nu was bij de in het doosje gevoegde glasplaat geenszins het geval, daar een kijker van iets meer dan eene el brandpuntsafstand, op den Dom-toren scherp gesteld zijnde, niet minder dan 47 Nederl. streep moest uitgeschoven worden om het spiegelbeeld van dien toren in die glasplaat (de stralen zoo na mogelijk loodregt latende vallen) helder te vertoonen, waardoor die glasplaat bleek een gedeelte van een' bol te zijn, van omstreeks 52 Nederl. el straal.

Ook behoort daartoe de methode, door den Heer KAISER aangewend om de gesteldheid der oppervlakten van glazen prisma's te onderzoeken (*Tijdschrift voor Wis- en Natuurkundige wetenschappen, uitgegeven door de Eerste Klasse van het Kon. Ned. Instituut*, III, blz. 117) en de hieron-

der mede te deelen methode, die met laatstgenoemde eenige overeenkomst heeft.

De Heer KAISER gebruikte voor het onderzoek van glazen prisma's een hulpkijkertje, met een Bohnenbergersch oculair voorzien; ik zal kortheidshalve hier zijne eigene woorden aanhalen, die de inrigting van dit kijkertje ten duidelijkste beschrijven.

„Dit hulpmiddel bestaat alleen in een kijkertje, welks „voorwerpglas niet veel kleiner behoort te wezen dan de „zijvlakken van het prisma, dat men onderzoeken wil. In „het gemeenschappelijk brandpunt van het objectief en het „oculair is, door draden uit een spinnennest, een klein, „vierkant ruitje gespannen. Tusschen dit ruitje en het oog „is, in de oogbuis van het kijkertje, in een' schuinschen „stand, een stukje plat glas aangebragt, en tegenover dit „glaasje is eene opening in de oogbuis gemaakt, zoodat het „licht van den dag of van eene vlam, door die opening „op het glaasje vallende, naar het objectief des kijkers wordt „teruggekaatst. Stelt men nu voor het objectief des kijkers „eenen spiegel nagenoeg loodregt op diens optische as, dan „zal men, door de oogbuis des kijkers, nevens het ruitje „in den kijker gespannen, zijn beeld ontwaren, door terug„kaatsing in den spiegel gevormd. De stralen namelijk, van „ieder punt van het ruitje uitgaande en op het objectief „vallende, zullen evenwijdig aan elkander dat objectief ver„laten en, evenwijdig aan elkander op den spiegel vallende, „ook evenwijdig aan elkander van daar naar het objectief „teruggeworpen worden. Die stralen vormen dus een beeld „van het ruitje in den kijker, even ver als het ruitje zelf „van het objectief verwijderd. Men ziet beide, het ruitje „en het beeld, door het stukje glas henen, dat in de oog„buis des kijkers is aangebragt, en het licht, op dat stukje „glas vallende, verlicht het veld des kijkers derwijze, dat „men het ruitje en zijn beeld, als donkere strepen op een'

„lichten grond, duidelijk kan gewaar worden. Reeds voor „jaren heeft BOHNENBERGER zulk eene oogbuis, met een' „kwikzilveren horizon vereenigd, als den besten collimator „van groote sterrekundige werktuigen aangewezen. Met groot „voordeel heeft men zich van dit hulpmiddel bij de werk„tuigen bediend, voor het onderzoek van het magnetismus „der aarde bestemd. Een aldus toegerust oogbuisje was de „eenige hulptoestel, dien ik voor het volledig onderzoek „van mijnen prisma-cirkel behoefde, en het is ook dit een„voudig hulpmiddel, waarvan ik mij bij het onderzoek der „prisma's zelf bedien."

Ik heb gemeend deze woorden van mijnen hooggeachten leermeester geheel te moeten herhalen, ten einde volkomen regt te laten wedervaren aan de prioriteit, hem toekomende, van het denkbeeld om voor de bepaling van kromtestralen van spiegelende oppervlakten een hulpkijkertje te gebruiken, voorzien van een oculair van BOHNENBERGER.

Nog verdient vermelding de handelwijze door STAMPFER aangewend, voor de meting van de kromtestralen van verschillende voltooide objectieven (PRECHTL's *praktische Dioptrik*, p. 92). Hij mat hiertoe met een' theodoliet van REICHENBACH de schijnbare grootte der beeldjes, die door de oppervlakte der lens worden teruggekaatst, en de bijvoeging van PRECHTL dat zijne methode ook de brekings-coëfficienten deed vinden, bewijst, dat hij ook de schijnbare grootte der beeldjes mat, die ontstonden door de reflexie tegen de achterste oppervlakte.

De derde handelwijze eindelijk is die, welke HELMHOLTZ aanwendde *), om den kromtestraal der hoornhuid van het oog op verschillende punten te bepalen. Hij mat op eenen

*) HELMHOLTZ, *Ueber die Accommodation des Auges*, in het *Archiv für Ophthalmologie herausgegeben von* ARLT, DONDERS *und* VON GRÄFE, 1er Band, 2e Abth. (1855).

afstand onmiddellijk de lineaire grootte van het gevormde beeld *), en bezigde hiertoe een' toestel, geheel overeenstemmende met den glasmikrometer van CLAUSEN (*Astronomische Nachrichten*, 1849, XVIII, blz. 95), doch met dit onderscheid dat hij de beide glasplaten, die aan weêrszijden gelijke hellingen met de gezigtlijn moeten maken, vóór het objectief plaatste, terwijl CLAUSEN voorstelde haar, voor de meting van kleine angulaire afstanden aan den hemel, tusschen het objectief en het oculair aan te brengen.

Zoowel voor de door STAMPFER als de door HELMHOLTZ aangewende methoden zijn kostbare hulpmiddelen noodig. Het komt mij voor dat de volgende handelwijze de beide voorwaarden in zich vereenigt, naauwkeurige resultaten te leveren, en zonder veel hulpmiddelen aangewend te kunnen worden.

Zij is eene wijziging van de methode van den Heer KAISER, doch verschilt er wezenlijk van, daar in de zijne uit de noodige in- of uitschuiving van het oculair tot den kromtestraal besloten moet worden, in de door mij gewijzigde de kromtestraal zelf onmiddellijk gemeten wordt.

Bij de methode van BOHNENBERGER om den kijker van een' meridiaancirkel naar het Nadir te rigten, wordt onder dien kijker een kwikbak geplaatst, en de stralen, die van het kruispunt der draden uitgaan, vormen, na door het objectief gebroken te zijn, een' evenwijdigen stralenbundel, die loodregt op de horizontale oppervlakte van het kwik vallende, weder langs denzelfden weg naar boven wordt teruggekaatst, en zich, na eene tweede breking door het objectief, wederom in het brandpunt vereenigt. Bevindt zich het kruispunt niet volkomen *in* maar *naast* het brandpunt,

*) HELMHOLTZ nam als voorwerp den afstand van twee vertikale spleten in schermen, aan weêrszijde van den waarnemer aangebragt, waarachter kaarsen brandden.

doch even ver van het objectief verwijderd, dan ziet men door het oculair het spiegelbeeld der draden naast de draden zelven, het is van de draden zelven alleen door zijne mindere helderheid te onderscheiden, en wanneer men beeld en draden te gelijk scherp ziet, is dit tevens een bewijs, dat de draden op den voornamen brandpuntsafstand van het objectief gelegen zijn.

Rigt men nu een' kijker, die van een voor de toepassing der methode van BOHNENBERGER ingerigt oculair voorzien is, met zijne as loodregt in plaats van op eene vlakke, op eene bolvormige spiegelende oppervlakte, dan zal men hetzelfde verschijnsel (het tegelijk scherp zien van draden en beeld) alleen dan verkrijgen, wanneer 1°. het middelpunt van den bol, waartoe de sphaerische oppervlakte behoort, in de as des kijkers ligt, 2°. wanneer de draden niet op den voornamen brandpuntsafstand, maar verder van of digter bij het objectief gelegen zijn, 3°. wanneer de stralen, die van het kruispunt der draden uitgaan, door het objectief gebroken zijnde, juist convergeren naar, of divergeren van het middelpunt van gemelden bol. Is de sphaerische oppervlakte der lens bol, dan moet zij derhalve geplaatst zijn tusschen dat convergentiepunt en het objectief des kijkers, is zij daarentegen hol, dan zal het convergentiepunt liggen tusschen het objectief en de lens; of wel de stralen, die van het kruispunt uitgaan, verlaten het objectief divergerend, en het divergentiepunt is tegelijk het middelpunt van de holle oppervlakte.

Hierop berust de volgende methode om de kromtestralen van de oppervlakten eener lens te bepalen. Men legt een' kijker, waarvan de buis aanmerkelijk verlegnd is, in eene horizontale positie in eene geul of goot, die met drie stelschroeven op eene tafel rust. Aan het ééne einde van den kijker bevindt zich de oculaire buis met de kruisdraden en van het spiegeltje van BOHNENBERGER voorzien.

Men bepale nu eerst het punt vóór het objectief gelegen, waarin zich de stralen, die uit het kruispunt uitgaan, na de breking door het objectief vereenigen, hetgeen zeer ligt geschiedt, daar dit punt ook juist in den kijker tegelijk met de draden scherp gezien wordt. De afstand van dit punt tot het objectief van den kijker moet iets grooter zijn, dan de kromtestraal, dien men naauwkeurig bepalen wil, doch dien men dus, op de eene of andere wijze, reeds ten naastenbij bepaald moet hebben. Daarna brenge men de vertikaal geplaatste lens vóór den kijker en laat haar in de rigting van de as des kijkers heen en weêr bewegen, doch zoodanig, dat het middelpunt der oppervlakte, waarvan men den kromtestraal bepalen wil, altijd in de verlengde as des kijkers blijve. Zoodra de plaats der lens eene zoodanige is, dat het punt, dat vóór het tusschenplaatsen der lens helder gezien werd, juist het middelpunt der spiegelende sphaerische oppervlakte inneemt, dan vertoont zich het door de terugkaatsing op die oppervlakte gevormde beeld der kruisdraden, en eene uiterst geringe verplaatsing der lens is voldoende, om de scherpte van dit beeld aanzienlijk te verminderen. Ziet men de draden en hun beeld beide tegelijk scherp, dan behoeft men slechts den afstand te meten tusschen het punt buiten den kijker, dat vóór de tusschenplaatsing der lens in het brandpunt scherp gezien werd, en de oppervlakte der sphaerische lens, en deze afstand is de verlangde kromtestraal.

Is de sphaerische oppervlakte hol, dan zal natuurlijkerwijze de geheele kijker kunnen vervallen: het beeld, dat eene dergelijke oppervlakte van een ligchaam vormt, dat in het middelpunt der kromming ligt, valt met dit middelpunt te zamen. Heeft men dus over eene opening in een vertikaal scherm een paar kruisdraden gespannen, die men met een oculair van BOHNENBERGER, dat van de zijde licht ontvangt, scherp ziet, en brengt men nu de holle lens, van

wier oppervlakte men den kromtestraal bepalen wil, nader bij, zoodanig dat hare as steeds zamenvalt met de as van het oculair, waarlangs het licht wordt teruggekaatst, dan vertoont zich, tegen dat het middelpunt van kromming het kruispunt der draden nadert, een beeld, dat eerst dan volkomen scherp gezien wordt als beide punten zamenvallen. De kromtestraal behoeft nu slechts gemeten te worden.

Aanmerkingen. 1°. Het voornaamste praktische bezwaar van de boven medegedeelde methode is daarin gelegen, dat als de lensoppervlakte, waarvan de kromtestraal gemeten moet worden, bol is, men dan de lens zoodanig vertikaal moet plaatsen, dat het middelpunt van kromming der bedoelde oppervlakte in de as des kijkers gelegen zij, en bij de beweging van de lens vóór- en achterwaarts, steeds in die as blijve. Doch dit bezwaar komt men gemakkelijk op de volgende wijze te boven. Men schroeve eerst zoowel oculair als objectief van den hulpkijker af. De lens worde vóór de buis vertikaal geplaatst, zoodanig dat zij, zoo na zulks op het oog beoordeeld kan worden, den voor de bepaling noodigen stand heeft. Daarna zie men door de ledige buis naar de lens, en houde tusschen het oog en de oculairbuis de vlam eener kaars; het is nu niet moeijelijk aan de lens dien stand te geven, dat men het spiegelbeeld der kaars juist in het midden der objectiefsopening gewaar wordt. Heeft men eene losse lens, dan is het het eenvoudigste, haar in een vertikaal schermpje te plaatsen, dat op en neder bewogen kan worden, en op een voetstukje staat, dat met drie schroeven gesteld kan worden. Is de lens daarentegen een der beide glazen, die het achromatisch objectief eens kijkers zamenstellen, dan kan men haar in den objectiefring zelven leggen, met de oppervlakte, waarvan de kromtestraal gezocht moet worden, buitenwaarts, en den kijker in eene horizontale lade, die insgelijks van

stelschroeven voorzien is. Het zal dan ook ligt zijn, der lens de vereischte stelling te geven.

Is zij op het oog gesteld, dan brenge men het afgeschroefde objectief en oculair weder aan den hulpkijker aan, en men zal nu het geheele veld verlicht zien, zoodra men op zijde van het oculair een licht houdt, welks stralen door het Bohnenbergersche spiegeltje langs de as naar de sphaerische oppervlakte, en door deze terug naar het oog worden teruggekaatst; en wanneer men nu bij het heen- en weêrschuiven der lens slechts zorgt, dat men steeds het veld verlicht blijft zien, dan zal de bewerking geene zwarigheid meer aanbieden.

2°. Boven is meermalen gesproken van het tegelijk scherp zien van het paar kruisdraden en hun beeld. Is de vergrooting van het oogglas zeer sterk, dan zal dit tegelijk scherp zien zich zeer naauwkeurig laten beoordeelen, doch doordien tusschen dat oogglas en de kruisdraden nog een hellend plaatje moet aangebragt worden, zoo zal men meestal slechts een oogglas met grooten brandpuntsafstand en dus met eene kleine vergrooting kunnen aanwenden *). Alsdan zal men draden en beeld tegelijk zeer duidelijk en scherp zien, niettegenstaande beide nog niet in dezelfde, loodregt op de as staande vlakte gelegen zijn. Doch zoodra men dus het oog een weinig zijdelings verplaatst, ziet men de draden en hun beeld hunnen onderlingen stand veranderen, en het is mij gebleken, dat de geheele onveranderlijkheid van hunnen onderlingen stand een veel scherper kenmerk

*) Even als GAUSS ook aanprees (*A. N.* N°. 579) nam ik het voorste glas van het oculair weg, om geen hinder te hebben van het door deze lens teruggekaatste licht. De vergrooting wordt hierdoor niet sterk verminderd, doch wil men eene sterke vergrooting bij die bepalingen behouden, dan is het zaak, een zamengesteld mikroskoop als oculair te gebruiken.

voor het zamenvallen in dezelfde, loodregt op de as staande vlakte is, dan het tegelijk scherp zien. Vooral kan men de hier bedoelde parallaxis zeer zigtbaar maken als het onderstel voor den hulpkijker aan de zijde van het oculair van twee stelschroeven voorzien is. Alsdan kan men, door aan deze schroeven te draaijen, ligtelijk bewerken, dat er tusschen een' der draden en zijn beeld slechts eene zeer kleine tusschenruimte over is; de minste parallaxis wordt dan door verplaatsing van het oog merkbaar.

Volgens deze handelwijze te werk gaande, heb ik de kromtestralen van de vier oppervlakten der lenzen bepaald, waaruit het objectief van den refractor van FRAUNHOFER, op de sterrewacht te Utrecht, bestaat. Ik deel die bepalingen hier mede, dewijl daaruit de naauwkeurigheid der methode, vooral met betrekking tot de geringe hulpmiddelen, die zij vereischt, genoegzaam blijken zal.

De kijker, waarmede deze bepalingen gedaan werden, was de verzekeringskijker van een hoogte- en azimuth-instrument van TROUGHTON, en had eene opening van 35 Nederl. strepen en eene lengte van 37 Nederl. duim. Het plaatje, waarover de kruisdraden gespannen waren, was bevestigd aan een buisje, dat in de buis van den kijker een weinig voorwaarts en achterwaarts geschoven kon worden.

De sphaerometer van CAUCHOIX had de volgende waarden voor de kromtestralen van de oppervlakten der lenzen gegeven.

Crownglas	1°.	oppervlakte	(bol)	1306,3 m.m.
	2°.	"	"	521,8 "
Flintglas	1°.	"	(hol)	544,1 "
	2°.	"	(bol)	2376,9 "

Om nu den eersten kromtestraal volgens onze methode te bepalen, werd, door middel van een' cartonnen koker, de hulpkijker omtrent 12 Nederl. duim verlengd, zoodat hij

nu voorwerpen scherp vertoonde, die iets verder van het objectief gelegen waren, dan de te bepalen kromtestraal bedroeg. De refractor werd in eene goot gelegd, en de hulpkijker in eene andere, welke beide met stelschroeven voorzien waren en op eenen balk geplaatst werden, zoodat de objectieven der kijkers naar elkander gekeerd waren. Nu werd aan den refractor met zorg dien stand gegeven, dat in het kijkertje, behalve de kruisdraden, ook hun door terugkaatsing ontstaan beeld gezien werd, en de onderlinge stand van beide door eene verplaatsing van het oog niet de minste verandering onderging. Het punt, onder het voorste punt der lens werd, door middel van een paslood, naauwkeurig op den balk aangeteekend, daarna werd de refractor weggenomen en het punt gezocht, dat nu in den hulpkijker scherp gezien werd. Hiervoor werd een vertikaal schermpje gebruikt, dat loodregt op den rand van een horizontaal plankje stond, welk plankje weder door drie stelschroeven doorboord was, zoodat men onmiddellijk de plaats der voorvlakte met een liniaal op den balk kon aanteekenen. In dit vertikale scherm was eene ronde opening, waarover twee elkander snijdende haren gespannen waren, die tot voorwerp strekten. Zij werden steeds van achteren door eene lamp verlicht, voorzien van eene lens, even als eene tooverlantaren, en er werd steeds gezorgd, dat het beeld van de vlam, dat door de lens gevormd werd, juist op de haren viel, die over de opening gespannen waren. Op die wijze heeft men eene verlichting, die bij zulke en dergelijke proeven niets te wenschen overlaat.

Het scherm werd nu door eenen helper langzaam vooruit en achteruit geschoven, en zoodra de haren in het kijkertje scherp gezien werden, en er tevens niet de minste verplaatsing ten opzigte der in het brandpunt van het kijkertje gespannen spinragdraden, door eene verplaatsing van het oog zigtbaar was, de stand op den balk aangeteekend. Eene

vijfmalige herhaling gaf de volgende afstanden van het vroeger aangeteekende punt, dat den stand van de voorvlakte der lens aangaf:

Aflezingen:	Afwijking van het ar. midden:
1312,8 m.m.	— 1,3 m.m.
1314,5	+ 0,4
1313,6	— 0,5
1315,0	+ 0,9
1314,5	+ 0,4
Gemiddeld: 1314,1	

De tweede oppervlakte der crownglaslens evenzoo behandeld, gaf:

Aflezingen:	Afwijking van het ar. midden:
522,45 m.m.	— 0,82 m.m.
522,45	— 0,82
524,55	+ 1,28
523,45	+ 0,18
523,45	+ 0,18
Gemiddeld: 523,27	

De eerste oppervlakte der flintglaslens was hol. De hulpkijker verviel, en zoo als boven medegedeeld is, te werk gaande, verkreeg ik voor den straal:

Aflezingen:	Afwijking van het ar. midden:
536,45 m.m.	+ 0,3 m.m.
536,15	0,0
536,05	— 0,1
536,2	+ 0,05
535,9	— 0,25
Gemiddeld: 536,15	

De tweede oppervlakte der flintglaslens was wederom hol, doch de groote lengte van haren kromtestraal maakte

diens bepaling onzekerder. Bij de reeds gegevene bepalingen, betreffende de eerste en tweede oppervlakte, werd de stand der lens, bij welken de kruisdraden en hun beeld in den hulpkijker zamen vielen, slechts ééns bepaald, daar eene uiterst geringe verplaatsing reeds voldoende was om, bij eene verplaatsing van het oog, onderlinge verplaatsing van de draden en hun beeld te verraden. Het is ook duidelijk, dat de bepaling van den juisten stand der lens, *tweemaal* naauwkeuriger geschieden kan, dan de bepaling van het punt, waarop de kijker scherp gerigt is.

Bij de vierde oppervlakte nogtans was het moeijelijker haren juisten stand te bepalen, doch na eenige oefening was ik toch omtrent dien stand geene twee millimeters in het onzekere. Door een paslood werd de stand der lens wederom op den balk overgebragt en daarna werd het tweede gedeelte der bepaling, namelijk van het punt, dat in het kijkertje scherp gezien werd, wederom vijfmaal herhaald. Ik vond de volgende afstanden van het door het paslood bepaalde punt.

Aflezingen:	Afwijking van het ar. midden:
2410,85 m.m.	+ 3,2 m.m.
2412,35	+ 4,7
2406,35	— 1,3
2405,35	— 2,3
2403,35	— 4,3
Gemiddeld: 2407,65	

Wanneer men nu in aanmerking neemt, dat eene verandering van één Nederlandsche streep in den kromtestraal bij de eerste, tweede en vierde oppervlakte successievelijk met eene verandering van 0,000090, 0,000565, 0,000027 Nederlandsche streep in den pijl, die door den sphaerometer van CAUCHOIX gemeten wordt, overeenstemt, dan vindt men door vermenigvuldiging van deze getallen met de boven

opgegevene afwijkingen van het ar. midden de volgende afwijkingen in den pijl:

1e Oppervlakte. m m.	2e Oppervlakte. m.m.	4e Oppervlakte.
— 0,00012	— 0,00046	+ 0,00009
+ 0,00004	— 0,00046	+ 0,00013
— 0,00005	+ 0,00072	— 0,00003
+ 0,00008	+ 0,00010	— 0,00006
+ 0,00004	+ 0,00010	— 0,00012

Nu is het ligt te bewijzen dat de boven aangegevene methode de pijlen der segmenten met groote en kleine kromtestralen nagenoeg even naauwkeurig moet leeren kennen. Uit al de vijftien medegedeelde afwijkingen vindt men voor de w. fout eener enkele bepaling

$$\pm\ 0{,}00019 \text{ Ned. streep.}$$

Ofschoon de methode door den Heer KAISER voor het onderzoek van de platheid van glazen oppervlakten aan de hand gedaan, ook voor de bepaling van den kromtestraal der oppervlakte dienen kan, waar het slechts bij zeer groote kromtestralen op eene benadering aankomt, de eenige bedoeling, die hij bij het bedenken dier methode koesterde, zoo zou die methode toch, onveranderd aangewend, bij het bepalen van kromtestralen, van eenen halven meter tot een vijf- of zestal meters dezelfde naauwkeurigheid niet kunnen opleveren, als welke boven is gebleken bij de door mij voorgestelde wijziging te kunnen bereikt worden, en bovendien verschillende zwarigheden in de praktijk aanbieden.

Mijne wijziging geeft dadelijk den gevraagden kromtestraal, die slechts uitgemeten behoeft te worden. De brandpuntsafstand des hulpkijkers alsmede de afstand van het objectief des hulpkijkers tot de spiegelende oppervlakte behoeven niet bepaald te worden. Van beide deze laatste is de kennis bij de methode van den Heer KAISER een ver-

eischte, want de formule t. a. p. blz. 133 moet eigenlijk aldus geschreven worden:

$$r = 2\,F - 2\,a + \frac{2\,F^2}{m}$$

Voor zeer groote kromtestralen, als bijv. dezulke, waarvan de onmiddellijke meting eenig bezwaar in zich hebben kan, zal de door den Heer KAISER bedachte methode zeer gemakkelijk in toepassing kunnen gebragt worden, doch voor kleinere, binnen de zoo even genoemde grenzen, zal de door mij gevondene wijziging naauwkeuriger resultaten opleveren.

Één punt is er, dat mijne methode voor heeft boven die van den Heer KAISER, en waardoor mijns inziens, *ceteris paribus*, ook hare resultaten naauwkeuriger zullen zijn. Ik bedoel dit, dat bij mijne methode het dradenkruis en zijn beeld *tegelijker tijd* scherp gezien moeten worden, en geene parallaxis hoegenaamd moeten vertoonen, bij eene zijdelingsche verplaatsing van het oog. Vooral de beoordeeling van het ontbreken van alle parallaxis laat zich zeer naauwkeurig doen, naauwkeuriger dan het beoordeelen of draden en beeld te gelijker tijd scherp zigtbaar zijn, en toch laat zich dit weder veel beter beoordeelen, dan het enkele scherp zien van één beeld, zoo als bij de methode van den Heer KAISER plaats heeft. Het accommodatie-vermogen van het oog maakt in de beoordeeling van het enkele scherp zien iets onbepaalds, doch bij de beoordeeling van het *tegelijk* scherp zien van draden en beeld is men van het accommodatie-vermogen onafhankelijk.

Batavia, 11 Augustus 1860.

MIDDEL

TER

VERGELIJKING VAN WATEREN,

VOORAL MET HET OOG OP DE

DAARIN VOORKOMENDE ORGANISCHE STOFFEN;

DOOR

Dr. J. W. GUNNING.

Lector in de Scheikunde aan de Hoogeschool te Utrecht.

Bij een onderzoek der Utrechtsche drinkwateren, door de gezondheidscommissie dier stad ondernomen, en waarvan het scheikundig gedeelte aan den heer Dr. RAUWENHOFF en mij was opgedragen, werd inzonderheid eene directe bepaling van het gehalte dier wateren aan organische stoffen gewenscht. Het onderzoek beoogde namelijk een tweeledig doel: vooreerst de beoordeeling van het drinkwater als zoodanig, in welk opzigt de organische, in staat van omzetting verkeerende stoffen, die het welwater der steden steeds bevat, onder de schadelijke bestanddeelen behooren gerangschikt te worden; ten andere wenschte men eenige gegevens te bekomen ter beoordeeling van de verspreiding door den bodem van opgeloste organische stoffen, afkomstig van de ook in Utrecht zoo menigvuldige onderaardsche bewaarplaatsen van vuil. Uit dit laatste oogpunt vooral was een middel ter bepaling van dit gehalte, sneller in uitvoering en zekerder in uitkomsten dan de gewoonlijk gevolgde handelwijze, verdamping en gloeijing van het residu, hoogst wenschelijk, zoo niet onmisbaar.

Al dadelijk moest bij het omzien naar daartoe geschikte

middelen, de aandacht vallen op het *Chamaeleon minerale*, in de laatste jaren inzonderheid veelvuldig aangewend om op den natten weg quantitatief te bepalen oxydatieverschijnselen te weeg te brengen. Na eenig zoeken is het dan ook gelukt eene daarop berustende methode te vinden, even eenvoudig als snel in de uitvoering, en die ons in staat heeft gesteld heeft een aantal dergelijke bepalingen te verrigten, die eerlang in de *Verslagen en mededeelingen der Gezondheids-commissie te Utrecht*, het licht zullen zien.

Ik veroorloof mij eene beschrijving dier methode en eene korte waardering der resultaten, die door haar te verkrijgen zijn, der Akademie aan te bieden.

Wanneer eene welwatersoort met een paar droppels eener alkalische chamaeleonoplossing rood wordt gekleurd, grijpt er, ook bij een betrekkelijk groot gehalte aan oxydeerbare (organische) stoffen, slechts langzaam ontkleuring der vloeistof plaats. Sneller geschiedt dit, wanneer de vloeistof met een paar droppels verdund zwavelzuur wordt aangezuurd. Het is echter langs dien weg niet wel mogelijk, met eenige juistheid te bepalen, hoeveel daarvan noodig is om eene blijvende kleuring tot stand te doen komen, eensdeels omdat hier — tegen hetgeen men bij de reductie eener zure chamaeleonoplossing gewoonlijk ziet — mangaansuperoxyde wordt afgescheiden, dat de beoordeeling der kleur moeijelijk maakt; anderendeels, omdat de ontkleuring allengs langzamer intreedt, zoodat er geene scherpe grens te trekken is. Beter slaagt men, wanneer het water met eene bepaalde, ter volledige oxydatie meer dan voldoende hoeveelheid eener zure chamaeleonoplossing wordt gemengd, en na eenigen tijd, b. v. na 24 uur, door eene oplossing van ijzervitriool, welks sterkte tegenover de chamaeleonoplossing bekend is, de overgebleven hoeveelheid overmangaanzuur wordt bepaald.

Zie hier den door ons gevolgden weg. Nadat men zich

door de bekende reactieven van de afwezigheid van ijzeroxydule-zouten en zwavelwaterstof heeft overtuigd, wordt één liter van het water in eene goed sluitende, zorgvuldig gereinigde en met het te onderzoeken water zelf uitgespoelde flesch gebragt, met 5 kub. cent. verdund zwavelzuur (1,15 sp. gew.) en 10 kub. cent. eener met een ijzeroxydulezout naauwkeurig getitreerde chamaeleonoplossing gemengd. Na 24 uur is de oxydatie meestal volkomen, indien genoegzame overmaat van chamaeleon aanwezig was. Om nu in de nog duidelijk roodgekleurde en door afgescheiden mangaansuperoxyde troebele vloeistof het overgebleven overmangaanzuur te bepalen, laat men in de flesch eene bepaalde hoeveelheid eener ijzeroxyduleoplossing vloeijen, van welke bekend is, hoeveel der gebruikte chamaeleonoplossing zij in staat is te ontkleuren. De toegevoegde hoeveelheid dezer ijzeroplossing moet toereikende zijn, om de 10 kub. cent. chamaeleon, waarmede het vocht oorspronkelijk is gemengd geweest, geheel te desoxyderen. Het vocht ontkleurt zich dus en wordt volkomen helder, daar het mangaansuperoxyde zich na eenig schudden evenzeer oplost. Men giet de vloeistof nu in eene porceleinen schaal en laat uit de chamaeleonburet zooveel toedruppelen, tot de roode kleur even weder te voorschijn komt *). Aldus wordt bekend, hoeveel de toegevoegde hoeveelheid ijzeroplossing en de organische bestanddeelen des waters te zamen in staat zijn, aan chamaeleon te reduceren, en, daar bekend is, hoeveel chamaeleon de ijzeroplossing op zich zelve kan ontkleu-

*) Hierbij heeft men gelegenheid zich te verzekeren of de oxydatie der organische stoffen volkomen heeft plaats gehad. Is dit door te kortstondige aanraking of door niet voldoende overmaat van het oxydans niet het geval geweest, dan heeft de overgang van kleurloos tot rood niet plotseling plaats, maar de vloeistof neemt eene gele, daarna een bruinachtige tint aan, alvorens rood te worden. In het andere geval geschiedt de kleursovergang zuiver en plotseling, gelijk bij eene volkomen zuivere verdunde ijzeroplossing.

ren, zoo wordt door aftrekking gevonden hoeveel chamaeleon door de organische stoffen is ontleed.

Een voorbeeld moge het gezegde toelichten:

Sterkte van het chamaeleon: 2.7015 gr. van het dubbelzout $SO^3KaO + SO^3FeO + 6HO$ reduceerden 43.8 C.C. chamaeleon.

De gebruikte ijzeroplossing was van zoodanige sterkte, dat 10 C.C. daarvan 14,8 à 14,9 C.C. chamaeleon reduceerden. 1 liter welwater, dat met 10 C.C. chamaeleon en 5 C.C. verdund zwavelzuur 24 uur in eene gesloten flesch had gestaan, werd met 10 C.C. der ijzeroplossing gemengd; na de ontkleuring waren nog 8,7 C.C. chameleon noodig, om het nog overgebleven ijzeroxydule te oxyderen.

Er waren dus voor de ijzeroplossing
en voor de organische bestanddeelen te
zamen noodig geweest 10 + 8,7. . 18,7 C.C. Ch.
Voor de ijzeroplossing alleen. . . 14,85
rest voor de door de organische stoffen
gereduceerde hoeveelheid. . . . . 3,85 C.C. Ch.

Hieruit laat zich berekenen dat de organische bestanddeelen van dit water per liter 4,2 milligr. zuurstof ter volledige oxydatie behoefden *).

De bedenking, dat de reductie van het chameleon geheel of gedeeltelijk een gevolg mogt zijn van de spontane ontleding, die de verdunde chamaeleonsolutie zou ondergaan, vervalt, daar die ontleding niet plaats heeft, althans in eene zure oplossing. Ik heb mij daarvan meermalen overtuigd. B. v. van eene verdunde zure chameleonoplossing was 1 liter gelijkwaardig met 8,8 C.C. der ter titrering toen in gebruik zijnde ijzersolutie. Bij onveranderd titre dezer laatste, was

*) Het hoogste cijfer onder de onderzochte Utrechtsche wateren bedraagt 22 milligr., het laagste 2.5 milligr. zuurstof per liter.

eerstgenoemde, in eene zorgvuldig gesloten stopflesch bewaard, na 24 uur per liter nog = 8,7 C.C. chamaeleon en na 3 × 24 uur desgelijks = 8,7 C.C. Indien de lucht echter vrijen toegang heeft, daalt hare waarde snel en ik schrijf dit derhalve alleen aan de in de lucht voorhanden organische stoffen toe *). Ik heb dergelijke proeven ook wel genomen met welwaters, die organische stoffen bevatten, en daar ook hier de hoeveelheid gereduceerd chamaeleon in den regel na 2 en 3 maal 24 uur niet grooter was dan na één etmaal, heb ik er tevens uit afgeleid, dat in de meeste gevallen bij genoegzamen overvloed van chamaeleon 24 uur contact ter volkomen oxydatie der organische stoffen toereikende is.

Men heeft zich bij de aanwending dezer methode zorgvuldig te wachten voor elke toevallige verontreiniging van het te onderzoeken water met daaraan vreemde organische stoffen. Niet alleen moet het water versch gepompt zijn, of mag althans niet eenigen tijd aan de lucht zijn blootgesteld geweest, maar ook wachte men zich voor filtrering door papier, daar de weinige loslatende vezelen zelve chamaeleon reduceren, zoodat een troebel water, dat men door filtratie heeft helder gemaakt, na en door die filtratie somtijds schijnt in plaats van armer, rijker aan organische bestanddeelen te zijn geworden. Dat men verder op de reinheid der flesschen die gebruikt worden, op het afwezen van vet tusschen de stop en den hals, bijzonder te letten hebbe, spreekt van zelf. Ook hoede men zich voor de lucht; zij is, inzonderheid in bewoonde vertrekken, eene rijke

*) Eene versch met gedestilleerd water verdunde oplossing van chamaeleon, heeft wel is waar meestal een hooger titre, dan eenige uren later; maar dit is een gevolg van de aanwezigheid van organische stoffen in het gedestilleerde water zelf, wier hoeveelheid somwijlen niet onaanzienlijk is.

bron van organische stoffen, die door de gemakkelijkheid, waarmede zij overal insluipen, zeer storend op deze proeven kunnen werken.

Thans mogen nog eenige woorden gewijd worden aan de beteekenis der resultaten, die men door deze methode erlangt. Legt men haar een absoluten maatstaf aan, dan blijft er zeker ook hier nog al een en ander te wenschen over; maar zij behoort vergeleken te worden met de gewoonlijk gevolgde wijze, en dan zal hare betrekkelijke waarde niet ligt worden ontkend Niemand kan tegenwoordig aan de quantitative bepaling van het gehalte aan organische stoffen in water door verdamping en gloeijing eenige wetenschappelijke waarde toekennen. Die bewerkingen hebben bij waterondersoekingen meer tot hoofddoel de controlering der bepalingen van de afzonderlijke anorganische bestanddeelen, en voor het grooter of geringer gehalte aan organische stoffen zijn in de meeste gevallen de physische eigenschappen van het water en de snelheid, waarmede het in bederf overgaat, een juistere maatstaf, dan het gloeiverlies van het verdampingsresidu, dat om bekende redenen, die inzonderheid bij het onderzoek van wateren geldig zijn, nooit met eenige juistheid het gehalte aan organische stoffen voorstellen kan. Intusschen hebben de resultaten, door mijne methode verkregen, eene andere beteekenis dan die der vroegere handelwijze, en het is noodig te bepalen hoe zij op te vatten zijn en welke waarde er aan te hechten is.

Ten einde vergelijking van de resultaten, door de twee methoden verkregen, mogelijk te maken, heb ik van een twaalftal pompen te Utrecht eene zelfde hoeveelheid water te zamen gemengd en van dit mengsel het gehalte aan vaste bestanddeelen, het gloeiverlies en het reductievermogen tegenover chamaeleon bepaald.

100 C.C. van het watermengsel lieten na verdamping en

drooging bij 130° terug aan vaste bestanddeelen 0.1308 gr., per liter, alzoo 1.308 gr.

Om het gloeiverlies zoo naauwkeurig mogelijk te bepalen, werden eenige liters van het watermengsel verdampt in een onbewoond en zooveel mogelijk stofvrij lokaal, en eene hoeveelheid van het teruggebleven geel gekleurde zoutmengsel, die na zorgvuldige drooging 2,4839 gr. woog, in een' platinakroes verbrand. Het zoutmengsel *smolt daarbij zeer gemakkelijk*, en hoezeer het zich slechts in geringe mate verkleurde, was er toch voor de witbranding een paar uur gloeijens noodig *). Na restitutie van het verloren koolzuur door behandeling met koolzure ammonia, bedroeg het gloeiverlies 0,286, dus ruim 10 pCt., hetgeen stellig het ware gehalte aan organische stoffen vele malen overtreft. Van het watermengsel reduceerde 1 liter 2,4 à 2,5 CC. chamaeleon, gelijk staande met 2,9 à 3,0 milligr. zuurstof. Daaruit zoude volgen, dat het ter oxydatie noodige aantal milligr. zuurstof met ongeveer 50 vermenigvuldigd, het gloeiverlies per liter zoude voorstellen. De onwaarschijnlijkheid, dat 50 dln. organische stof 1 dl. zuurstof ter volledige oxydatie zouden behoeven, springt echter in het oog.

De opmerking, dat er vele organische stoffen zijn, die aan de werking des chamaeleons weêrstand bieden, is als bedenking tegen de voorgeslagen methode voor alle gewone gevallen van geringe beteekenis, daar de organische bestanddeelen des waters, als de producten der nimmer stilstaande stofwisseling in den bodem, niet behooren tot die, door stabiliteit van eigenschappen en zamenstelling en door kristalliseerbaarheid gekenmerkte stoffen, die tegen de wer-

*) De overigens zoo uitstekende aanwending van het ijzeroxyde, om in zulke gevallen de smelting te voorkomen en de verbranding te bespoedigen, scheen hier niet raadzaam, wegens de mogelijke vorming van vlugtig ijzerchloride.

king van krachtige oxydantia bestand zijn. De volgende proef moge daarvan, zoo noodig, nog nader de bevestiging zijn. Eene hoeveelheid vuil water uit een zinkput, werd met chamaeleon en de noodige hoeveelheid verdund zwavelzuur vermengd en na 24 uur het lichtroode heldere vocht van het nedergeslagen mangaansuperoxyde afgeschonken. Na door toevoeging van een paar droppels ijzervitrioolplossing ontkleurd te zijn, werden 100 C.C. van dit vocht in een' porceleinen kroes verdampt. Het residu kleurde zich slechts een weinig geel en er was zelfs bij het droog worden onder den invloed van het door de verdamping geconcentreerde zwavelzuur geen spoor van verkoling te bemerken; de eenige oogenblikken in den bedekten kroes gegloeide massa was geelbruin van kleur en loste zich in zuiver eenigzins verdund zwavelzuur tot een kleurloos en volmaakt helder vocht op.

Van meer gewigt is de bedenking, dat deze methode, die alleen de hoeveelheid zuurstof meet, welke de organische stoffen ter volledige oxydatie behoeven, door het aannemen dat dit zuurstofbedrag evenredig aan de hoeveelheid dier stoffen is, onderstelt, dat de organische bestanddeelen des waters in allen gevalle dezelfde zijn, wat natuurlijk niet juist kan zijn. Doch indien men in aanmerking neemt, dat die stoffen, steeds uit gelijksoortige moederstoffen door gelijksoortige chemische processen in den bodem ontstaande, geen zeer groot verschil in zamenstelling aanbieden, en dat de hoeveelheid, die daarvan in gewone welwateren wordt aangetroffen, altijd zeer gering is, dan kunnen de bestaande verschillen wel van geen belangrijken invloed op het hoofdresultaat zijn. In allen gevalle is echter de ter volledige oxydatie noodige hoeveelheid zuurstof op zich zelve reeds een factor van eenig gewigt bij het onderzoek van water. Die zuurstof immers wordt onder zekere omstandigheden aan de voorhanden minerale stoffen, bepaaldelijk aan

de sulfaten ontnomen, waaruit aanleiding tot de vorming van zwavelwaterstof ontstaat. De mate, waarin dit bij eene watersoort kan plaats hebben, wordt blijkbaar door het chamaeleon gemeten.

Omtrent den vermoedelijken oorsprong der voorhanden organische stoffen, of zij van plantaardige of dierlijke afkomst zijn, of afstammen van het gas, dat den bodem der steden doorsnijdt, leert zij ons daarentegen niets.

Volkomen is zij echter op hare plaats, waar het geldt de beoordeeling van middelen, die aangewend kunnen worden ter zuivering des waters. Hieromtrent zij het mij nog veroorloofd, eenige proeven aan te halen, minder om de resultaten zelve, dan wel als voorbeelden van de toepassing der methode.

Vuil water uit eene zinkput, dat men door bezinking zooveel mogelijk zich had laten klaren, werd met chamaeleon onderzocht. Het vereischte per liter bijna 200 milligr. zuurstof ter volledige oxydatie van zijn gehalte aan organische stoffen. Een gedeelte van dit water werd nu met verschillende absorberende stoffen en klaarmiddelen behandeld en de resultaten daarvan door chamaeleon geschat.

Na filtratie door aarde (waarbij het vocht wel helder, maar sterk gekleurd werd) was per liter ter oxydatie benoodigd. . . .	132 millgr. Z.
Na behandeling met dierlijke kool (volkomen helder en kleurloos vocht).	24,2 "
Na behandeling met gebluschten kalk (helder, maar eenigzins gekleurd vocht). . .	177,7 "
Na klaring door toevoeging van een weinig aluin.	124 "
Na eenige dagen met een plaat ijzer, die	

gedeeltelijk boven het vocht uitstak, in aanraking geweest te zijn *). . . . . 31,6 milligr. Z.

---

*) Deze proef stelde ik in het werk met het oog op de onderzoekingen van MEDLOCK en KÜHLMANN over het oxyderend vermogen, dat ijzeroxyde op organische stoffen uitoefent. Het door afgieting verkregen vocht bevatte een weinig ijzeroxydule-zout, dat echter gemakkelijk door toevoeging van een weinig chamaeleon (op de gemeten hoeveelheid van 500 C.C. bedroeg dit slechts 2,5 C.C.) kon worden weggenomen. Het was gemakkelijk te zien, wanneer de chamaeleonsolutie niet meer *oogenblikkelijk* werd ontkleurd, en eerst de later toegevoegde hoeveelheid werd gemeten en voor de organische stoffen in rekening gebragt.

HET LICHTBREKEND STELSEL VAN HET MENSCHELIJK OOG,

IN GEZONDEN EN ZIEKELIJKEN TOESTAND;

DOOR

F. C. DONDERS.

Inleiding.

Sedert geruimen tijd hield ik mij bezig met verschillende metingen, die betrekking hebben tot het dioptrisch stelsel van het menschelijk oog. 't Kwam mij voor, dat die arbeid niet geheel nutteloos kon zijn. In weêrwil toch der ijverige bemoeijingen van physici en physiologen, is omtrent vele punten, dit stelsel betreffende, nog onzekerheid gebleven. De lichtbrekingscoëficient, de brandpuntsafstand en de ligging van de hoofdpunten der kristallens zijn nog geenszins naauwkeurig bekend; zelfs omtrent de lengte der gezigtsas in 't normale oog is men in 't onzekere; in hoe verre de verschillende brekende vlakken gecentreerd zijn, is naauwelijks onderzocht, en, eindelijk, heeft men zich, in weêrwil der oneindige verscheidenheid van het dioptrisch stelsel, doorgaans tevreden gesteld met de kennis, op normale oogen, met gemiddelde breking, verkregen. Voor de wetenschap niet alleen, maar ook voor den praktischen arts is het van gewigt, die afwijkingen van het dioptrisch stelsel in alle rigtingen grondig te bestuderen. Verzuimt hij dit, zoo loopt hij gevaar, gebreken, die in de middelstoffen schuilen, in de gezigtszenuw te zoeken, krachtig ingrijpende middelen voor te schrijven, waar de kunst hare onmagt

moest belijden, en, omgekeerd, gebreken te laten wortel schieten, waar hij, aan de hand der wetenschap, ze opheffen of in hare werking schadeloos maken kon.

De verkregene resultaten hoop ik achtereenvolgens mede te deelen. Ik vang thans aan met

DE KROMMING VAN 'T HOORNVLIES VAN 'T MENSCHELIJK OOG, IN GEZONDEN EN ZIEKEN TOESTAND.

§ 1. *Methode van onderzoek.*

Vóór HELMHOLTZ *) den schat onzer hulpmiddelen van onderzoek met zijnen ophthalmometer had verrijkt, was het moeijelijk en tijdroovend, de kromming van het hoornvlies van den mensch met de gewenschte naauwkeurigheid vast te stellen. Van de methode van PETIT, die zich bepaalde tot het inpassen in de cornea van kringsgewijze insnijdingen van bekenden radius, in den rand van metalen plaatjes vervaardigd, kon niemand groote verwachting hebben. De berekening uit de bepalingen der basis en der hoogte van 't hoornvlies, zoo als die door THOMAS YOUNG †) op zijn eigen oog verrigt werd, moest evenzeer onnaauwkeurig blijven. Juiste uitkomsten waren slechts te wachten van het meten der spiegelbeelden van voorwerpen van bekende grootte en bekenden afstand, en het is de verdienste van KOHLRAUSCH §), dezen weg het eerst te zijn ingeslagen.

---

*) *Archiv. f. Ophthalmologie, herausgegeben von* ARTL, DONDERS u. VON GRAEFE. B. 1, Abth. 2, S. 1.

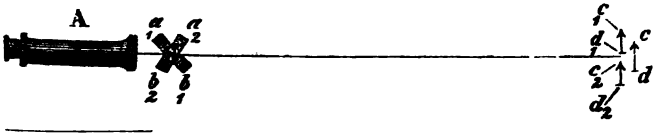
†) Verg. zijne meer dan klassieke verhandeling: *On the mechanism of the Eye*, in *Philosoph. Transact. for* 1801. Vol. XCII. p. 23, en in *Miscellaneous Works, edited by* PEACOCK, T. I, p. 12.

§) OKEN's *Isis*, 1840, S. 886.

Eene gelijke methode werd, zoo als VOLKMANN *) ons mededeelt, door SENFF met goed gevolg te baat genomen. De uitkomsten, daarbij verkregen, wijken weinig van de waarheid af: zij overtreffen verre in naauwkeurigheid al wat omtrent de kromming van 't hoornvlies uit het onderzoek op doode oogen door TIEDEMANN, TREVIRANUS en C. KRAUSE was afgeleid.

De ophthalmometer nu van HELMHOLTZ meet, even als bij de methode van KOHLRAUSCH geschiedt, de grootte van spiegelbeeldjes op 't hoornvlies. Maar wat den ophthalmometer onderscheidt van eenen gewonen kijker, is, dat het bezwaar en de onnaauwkeurigheid, die, bij het achtereenvolgens meten der grenzen van het spiegelbeeld, uit kleine bewegingen van hoofd en oogen noodzakelijk moesten voortvloeijen, in dit werktuig zijn overwonnen. De wijze van meten met den heliometer, die de astronomen in staat stelt, kleine afstanden van in blijvende beweging verkeerende sterren naauwkeurig te bepalen, heeft, bij de zamenstelling er van, HELMHOLTZ voor den geest gezweefd. Die wijze van meten geschiedt door verdubbeling der beelden: hetzelfde geldt van den ophthalmometer. Voorwerpen, die door eene schuins op de gezigtslijn gehoudene glasplaat, door volkomen platte en evenwijdige vlakken begrensd, gezien worden, schijnen eenigzins zijdelings verschoven te zijn, en die verschuiving is des te grooter, hoe grooter de invallingshoek der lichtstralen op de plaat is. Op dit eenvoudig feit berust de werking van den ophthalmometer.

Fig. 1.



*) Artl. *Sehen*, in WAGNER'S *Handwörterbuch der Physiologie*, B. III. Erste Abth. S. 270.

In fig. 1 zij A een verrekijker, voor welks objectief, schuins op zijne as, de beide planparallele glasplaten, in a_1 b_1, en a_2 b_2 en profil gezien, zoodanig geplaatst zijn, dat de regter helft van 't objectief zijn licht door de plaat a_2 b_2, de linker helft door de plaat a_1 b_1 ontvangt, dan vertoont zich het beeld c d, waarop de kijker gerigt is, niet in c d, maar, door de plaat a_1 b_1, in c_1 d_1 en, door de plaat a_2 b_2, in c_2 d_2. De beide beelden staan gelijktijdig naast elkander in 't gezigtsveld van den kijker. Worden nu de glasplaten zoo ver gedraaid, dat het einde d_1 van het eerste met het einde c_2 van het tweede beeld zamenvalt, en kent men den hoek, onder welken de glasplaten daarbij gedraaid zijn, zoo kan men de lengte c d berekenen, ook zonder den afstand van A tot c d te kennen. De ophthalmometer is verder zoo ingerigt, dat, bij omdraaijing der glasplaten, beide gelijke hoeken doorloopen, en dat met groote naauwkeurigheid kan worden afgelezen, onder welken hoek zij zich bevinden. Voor de bijzonderheden in de zamenstelling van 't werktuig meen ik overigens naar HELMHOLTZ *) te mogen verwijzen.

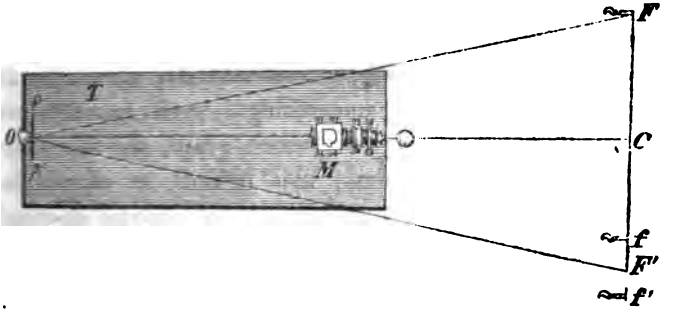
Wat de berekeningen aangaat, zoo moet vooreerst gevonden worden, welke grootte van voorwerp (d. i. welke verschuiving der lichtbeeldjes) aan den gevonden graad van helling der glasplaten beantwoordt. Is α de invallingshoek op de glasplaat, dan vindt men den brekingshoek door de formule $\sin \alpha = n \sin \beta$. Maken de glasplaten gelijke hoeken en is hare dikte h, dan vindt men den afstand van twee punten naar de formule:

$$E = 2\,h\,\frac{\sin(\alpha - \beta)}{\cos \beta} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 1)$$

*) Zie de aangehaalde plaats, of wel de eerste aflevering van KARSTEN'S *Encyclopaedie der Physik*, S. 9.

De lichtbrekingscoëfficient n en de dikte h der glasplaat moeten dus bekend zijn. Beide nu kunnen uit met het instrument zelf verrigte metingen der verdeeling van een' bekenden maatstaf gevonden worden. Hierdoor, namelijk, verkrijgt men de bij elkander behoorende waarden van E en α, en met behulp van elk tweetal van dezen is uit vergelijking 1) h en n te vinden. Dezen weg heeft HELMHOLTZ ingeslagen en KNAPP aan de hand gedaan. — In de tweede plaats moet uit den gevonden afstand der spiegelbeeldjes de radius der cornea berekend worden. De onderlinge afstand der vlammen F F' (fig. 2, zie de verklaring op bl. 171) zij

Fig. 2.



b, de afstand van hare spiegelbeeldjes op het waargenomen oog O zij β, en de afstand CO zij a, dan is de krommingsradius nagenoeg:

$$r = \frac{2\,a\,\beta}{b}$$

Verlangt men meerdere naauwkeurigheid, zoo gebruike men de formule:

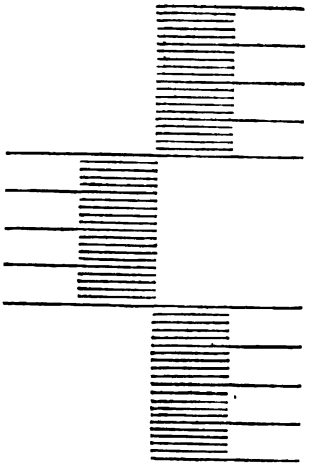
$$r = \frac{\beta}{2\,sin\left[\frac{1}{2}\,arc.\,tang.\,\frac{b}{2\,(a+r)}\right]}$$

welke waarde van r, bij de aangenomene afstanden, (wanneer men voor r, waar deze ondergeschikt in $a + r$ voorkomt, 8 mm. in rekening brengt) 1.76 pCt. van de eerstgenoemde afwijkt.

Om de grootst mogelijke naauwkeurigheid te verkrijgen en kleine fouten van 't instrument te elimineren, las KNAPP bij 4 verschillende standen der platen den hoek boven en onder aan het werktuig af, herhaalde dit ten tweede male, en nam eindelijk 't gemiddelde uit zijne 16 aflezingen. Het verschil tusschen de gemiddelde waarde van de 8 eerste en 8 laatste aflezingen bedroeg meestal minder dan 0.1°, wat voor den krommingsradius slechts een verschil van $\frac{1}{10}$ mm. oplevert.

De hier voorgeschreven methode is niet moeijelijk te volgen. De éénige zwarigheid bestaat in de naauwkeurige bepaling van den lichtbrekingscoëfficient der glasplaten. De eliminatie van h uit de vergelijking 2) geeft, namelijk, voor n eene vergelijking van den vierden graad, die men echter, zoo als HELMHOLTZ opmerkt, niet behoeft te ontwikkelen, dewijl men door planmatig beproeven al spoedig de waarde van n naauwkeurig genoeg vinden kan. Maar afgezien van deze moeijelijkheid, scheen het mij verkieslijk, *geheel empirisch te bepalen, door welk aantal graden gekende grootheden worden gemeten.* Bij de aanwijzing van 0° zijn de glasplaten parallel en worden dus geene dubbelbeelden gezien. Aan deze en aan gene zijde van 0° werd nu voor eene grootte van 0.1, 0.2, 0.3 mm. enz. het aantal graden bepaald, bij elke bepaling onder en boven afgelezen, en uit een groot aantal waarnemingen de gemiddelde genomen. Door aan deze en aan gene zijde van 't nulpunt de waarneming te doen, werd de collimatie-fout ontgaan. De maatstaf bestond in een verzilverd plaatje, door den Heer OLLAND, mechanicus te Utrecht, vervaardigd, en 10 malen vergroot hier afgebeeld.

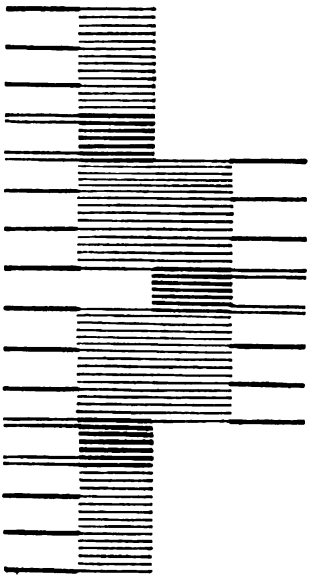
Fig. 3.



Men ziet, dat 3 malen 2 millimeters er op voorkomen, en dat ieder millimeter door eene sterkere en uitstekende lijn in tienden van millimeters is verdeeld.

Dit plaatje werd loodregt bevestigd in de opening, overigens voor het te onderzoeken oog bestemd. Bij loodregten stand der glasplaten ziet men een enkel beeld der lijnen. Achtereenvolgens kan men nu, door omdraaijing der schroef, de glazen zoodanig plaatsen dat 1, 2 of meer tienden der millimeters zich bedekken. Daarbij wordt op de drie paren verdeelde millimeters het zamenvallen der verdeeling geconstateerd. De elkander bedekkende lijnen zijn zeer donker, de uit één beeld gevormde zeer flaauw. Onderstaande figuur stelt eene verplaatsing van 1.4 mm. voor, beantwoordende aan 24.082°.

Fig. 4.



Met hoeveel juistheid de waarneming van de bedekking der streepjes is waar te nemen, moge dit eene voorbeeld bewijzen, dat zich volstrekt niet door bijzondere gelijkheid in uitkomsten van de overige onderscheidt.

Meting van 1.4 mm., in November 1859.

Boven afgelezen.	boneden.		Boven.	beneden.
1. 23.8	22.9	5.	336	336
2. 24.2	24.1	6.	336.1	335.9
3. 24.4	24.4	7.	335.9	335.8
4. 24.1	24.1			
gem.	24.125	gem. 360 — 335.95 = 24.05		

Eindgemiddelde = 24°087 graden.

Dezelfde meting, 3 maanden later herhaald.

1.	24.1	24.2	6.	336.	336.1
2.	24.	24.1	7.	336.	336.1
3.	24.1	24.2	8.	336.	336.1
4.	24.	24.1	9.	335.5	335.8
5.	24.1	24.2	10.	335.9	336.
			11.	335.5	335.8
			12.	335.8	335.9
gem.		24.11	gem. 335.89	=	22.11

Eindgemiddelde = 24.11 graden.

Dezelfde meting, 6 maanden later herhaald.

1.	23.92	23.98	5.	336	335.85
2.	24.06	24.	6.	336	335.85
3.	24.20	24.1	7.	336.05	335.9
4.	24.07	24.			
gem.	24.041		gem. 24.058		

Eindgemiddelde 24.049 graden.

Gemiddelde der eindgemiddelden van de 3 reeksen = 24.082.

Op deze wijze werd over die uitgestrektheid, welke voor meting van 't hoornvlies toepassing vindt, over iederen tienden millimeter het corresponderende aantal graden bepaald, en voor hondersten van millimeters geïnterpoleerd. Bij de waarnemingen op het hoornvlies was $a = 2.93$ meters, $b = 1.18$ meters. Naar de formule:

$$r = \frac{\beta}{2 \sin \left[\frac{1}{2} \operatorname{arc.tang} \frac{b}{2(a+r)} \right]}$$

nu werd r voor elken honderdsten millimeter van E berekend, en zoo ontstond eene tabel, die ons in staat stelde, uit de waarneming van het aantal graden onmiddellijk den radius der cornea af te lezen.

De afmetingen zijn zoodanig gekozen, dat de grootte van 't beeldje slechts ongeveer $\frac{1}{5}$ van den radius bedraagt. Het zou ongeveer $\frac{1}{4}$ mogen bereiken, zonder in scherpte te verliezen. De grens is dus in geen geval overschreden, maar toch ook genoegzaam genaderd, om de waarnemingsfout zoo klein mogelijk te maken.

Het komt mij voor, dat de gekozene empirische bepaling van de waarde der graden de voorkeur verdient boven de berekening naar eene formule, uit enkele waarnemingen afgeleid. De éénige bron van fout ligt in onjuistheid der gebruikte maat. Deze is natuurlijk met de grootste zorg onderzocht, zoodat ik zeker ben op minder dan $\frac{1}{100}$. Maar bij de waarnemingen, waaruit de formule zal berekend worden, moet evenzeer eene bepaalde maat worden ten gronde gelegd, zoodat de daarvan afhankelijke fout niet vermeden wordt. Het voordeel nu der empirische bepaling bestaat, mijns inziens, daarin, dat de waarneming door gebreken van 't instrument niet gestoord wordt: ongelijkmatigheid der schroefgangen of der graadverdeeling en geringe afwijkingen in 't parallelismus van de vlakken der glasplaten, enz. hebben op de empirische bepaling der graden van eene zekere maat gelijken invloed gehad als zij hebben zullen, wanneer eene gelijke maat zal te bepalen zijn. Daarenboven kan de empirisch verkregen tabel elk oogenblik op nieuw worden gecontroleerd. Uit die tabel blijkt, dat 1 mm. door ruim 17°.5, 2 mm. door ruim 32°.5 gemeten worden, zoodat het verschil van 1 tot 2 mm. nagenoeg 15° bedraagt. Voor elken 0.1 mm. is dit 1°5. Men merkt evenwel op, dat de waarden van elken 0.1 mm., in graden, allengs kleiner worden, naarmate men tot 2 nadert: van 1

tot 1.1 mm. bedraagt het ongeveer 1°.6; van 1.9 tot 2 mm. ongeveer 1.3. Nu vind ik empirisch geen' regelmatigen gang. Het meest heb ik te gebruiken 1.4 tot 1.7 mm. De daarvoor in verschillende reeksen *) van waarnemingen op verschillende tijden gevondene waarden zijn de volgende:

	I	II	III	Gem.
1.4	24.087	24.110	24.049	24.082
1.5	25.640	25.669	25.604	25.638
1.6	27.030	26.945	27.077	27.017
1.7	28.530	28.495	28.517	28.514

Hieruit blijkt nu, dat 1.4 tot 1.5 mm. = 1°.556, 1.5 tot 1.6 mm. = 1°.379, 1.6 tot 1.7 = 1°.497 is. Bij gevolg: er wordt meer verschil in graden gevonden tusschen 1.6 en 1.7, dan tusschen 1.5 en 1.6 mm. Ik heb reden te gelooven, dat deze afwijking geene fout des waarnemers is, maar dat zij aan het werktuig, hoe voortreffelijk ook vervaardigd, moet geweten worden. Daarvoor pleit ten sterkste de groote overeenstemming der uitkomsten, bij de waarnemingen in de drie reeksen verkregen. Daarom ook zijn de gevondene empirische waarden geheel onveranderd behouden.

De personele fout blijkt ook zeer gering te zijn. De volgende voorbeelden mogen het bewijzen.

Voor 1 mm. op het afgebeelde plaatje werden afgelezen in graden, door:

BRETTAUER	342.3,	342.3,	342.3,	342.25,	342.3.
	17.5,	17.5,			
STARCK	342.4,	342.4,	342.4,	342.35.	
	17.6,	17.65,	17.60,	17.60.	
DE BRIEDER	342.35.				

*) De reeksen voor 1.4 mm. zijn boven vermeld.

DONDERS	342.15,	342.	341.95,	342.2,
	Voor 1.5 mm.			
BRETTAUER	334.3,	334.3,	334.4,	334.35.
	25.7,	25.6.		
STARCK	334.6,	334.5.		
	25.4,	25.3.		
DONDERS	334.2,	334.2,	334.2.	
	Voor 2.5 mm.			
BRETTAUER	321.15,	321.1,	321.2,	321.1.
	39,	38.9.		
STARCK	321.1,	321.0.		
	39.3,	39.2.		
HAFFMANS	320.85,	320.8.		
	39.1,	38.9.		
DONDERS	321,	320.9,		
	Voor 3 mm.			
BRETTAUER	315.5,	315.3.		
DONDERS	315.5,	315.3.		

Een persoon, die in hoogen graad bijziende was, verkreeg bij de meeste metingen 0.5° minder. Er was geen grond voorhanden, dit aan zijne bijziendheid toe te schrijven. Ik heb evenwel beproefd, of, door een sterk convex glas voor mijn oog te houden, eene gewijzigde uitkomst werd verkregen; doch dit was geenzins het geval.

Op een aantal hoornvliezen hebben de Heer HAFFMANS en ik de verschillende metingen ook afzonderlijk volbragt, en telkens hebben wij schier volkomen overeenstemming verkregen. De uitkomsten van Dr. BRETTAUER weken niet zelden 0.1 tot 0.2° af, hetgeen echter voor den radius nog geen grooter verschil dan $\frac{1}{2}\frac{1}{0}$ mm. oplevert. Uit dit alles zal genoegzaam gebleken zijn, welke graad van naauwkeurigheid met den ophthalmometer te verkrijgen is.

Ten opzigte der wijze van waarneming der spiegelbeeldjes

van het hoornvlies blijven nog enkele punten te vermelden over. HELMHOLTZ merkte op, dat de breedte eener heldere regte streep met evenwijdige randen op donkeren, of die eener zoodanige donkere streep op helderen grond zeer naauwkeurig kan gemeten worden. De geringste afstand tusschen de dubbelbeelden van zoodanige strepen, zoowel als de bedekking onderscheidt het oog zeer scherp, en bij juiste instelling verdwijnt de grens tusschen de dubbelbeelden bijna geheel. Men kan echter, zoo laat hij volgen, de eene plaats ook door een klein helder punt, en de andere door twee nabij elkander staande punten bepalen en nu het eene beeld der eerste naauwkeurig in 't midden tusschen de beide andere stellen. Deze methode, op welker naauwkeurigheid BESSEL bij het meten van parallaxen van sterren reeds gewezen heeft, heb ik, even als KNAPP, gevolgd, dewijl zij ook mij gebleken is, de naauwkeurigste te zijn. Is b dus = F F' (verg. fig. 2), dan staan de drie lichten in F f en f', terwijl bij de meting het eene beeld van F zoo ver verschoven is, dat het zich, midden tusschen f en f', juist in F' vertoont. — Als lichten werden spleten in metalen platen gebruikt, geplaatst vóór door de zon beschenen of naar den helderen hemel gekeerde matte glazen. Elke spleet kon van beide zijden gelijkmatig versmald en verbreed worden. Bij sterk zonlicht waren zeer smalle spleten voldoende, en de waarneming des te naauwkeuriger. Bij donker weder of des avonds werden vlammen gebezigd, nabij de spleten, naauwkeurig op den weg tusschen dezen en het waargenomen oog O geplaatst. De uitkomsten, hiermede verkregen, deden in naauwkeurigheid geenszins onder voor die, waarbij helder daglicht ten dienste stond. De stand van het waar te nemen oog was bepaald door de opening, in eene doelmatig gebogene metalen plaat *pp*, aanwezig, die op de vierhoekige tafel bevestigd was. Aan de tegenovergestelde bevond zich

hierop de ophthalmometer M, op een bevestigd voetstuk geplaatst, met de as van den kijker in de lijn C O. Tegen de metalen plaat steunde het voorhoofd van den onderzochten persoon; de voorvlakte der cornea lag juist in 't vlak der opening.

Op alle oogen werd het eerst de meting bewerkstelligd in de gezigtslijn, terwijl deze op het kruis, in de as van den ophthalmometer aanwezig, gerigt was. Den daar gevonden radius noemen wij, met HELMHOLTZ, $\rho°$. Daarna werd de gezigtslijn achtereenvolgens gerigt op de punten F en F', en de meting aldus volbragt, terwijl de gezigtslijn onder een' hoek van 11°23' van de primitieve rigting afweek. Het midden van het spiegelbeeld wordt ook nu in de rigting van den radius der spiegelende vlakte gezien. Men meet, bij gevolg, van dat gedeelte der cornea den radius, waar deze een' hoek maakt van 11°23' met den radius in de gezigtslijn. Bij de draaijing van het oog wordt de cornea een weinig ter zijde verschoven, dewijl het draaipunt zich achter het krommingsmiddelpunt der cornea bevindt. Deze verplaatsing heeft echter geen' merkbaren invloed op de waarneming *). Den aan de neuszijde op 11°23' met de ge-

*) Uit de verplaatsing, waarvan hier sprake is, en die men bij spanning van een haar voor de opening der metalen plaat zeer wel meten kan, meende ik in den beginne gemakkelijk te zullen kunnen afleiden, hoe ver het draaipunt achter het krommingsmiddelpunt der cornea gelegen is. Werkelijk zou die verplaatsing de sinus zijn van den draaijingshoek, met radius = den afstand tusschen draaipunt en krommingsmiddelpunt der cornea, indien deze laatste eene sphaerische kromming hadde. Uit het mathematisch onderzoek, daaromtrent met zijne gewone bereidvaardigheid door mijn' vriend VAN REES gedaan, is echter gebleken, dat, bij den gewonen graad van excentriciteit van den elliptischen meridiaan der cornea, de verplaatsing der beeldjes, welker middelpunt, zoo als wij zagen, nagenoeg in de rigting van den radius der gemetene plaats komt te liggen, belangrijk gewijzigd wordt. Daarom moet de excentriciteit der ellips bekend zijn, om uit de waargenomene verplaatsing, bij draaijing van het oog, het centrum van be-

zigtslijn gevonden radius noemen wij ρ^n, den aan de slaapzijde gevondenen ρ^t. Voorts werd de gezigtslijn achtereenvolgens op twee punten gerigt, waarbij de dubbele afwijking, die van 22°46′, gevorderd werd. De aldus aan de slaapzijde gevonden radius wordt ρ^{2t}, die aan de neuszijde der cornea ρ^{2n} genoemd. Op sommige oogen werd ook de meting in verticale rigting volbragt. Dezelfde punten werden, te dien einde, bij horizontale houding van 't hoofd gefixeerd, en bij elke rigting de radius bepaald. Die in de gezigtslijn werd als ρ^v, die naar boven ρ^s en ρ^{2s}, die naar beneden ρ^i en ρ^{2i} genoteerd.

Uit zoodanige metingen kan de vorm der cornea met genoegzame naauwkeurigheid worden berekend. De formulen, daarbij te gebruiken, vindt men bij HELMHOLTZ, hare afleiding bij KNAPP. Eerst in § 5 komen wij daarop terug.

---

§ 2. *Uitkomsten van* HELMHOLTZ *en* KNAPP.

Bij 't vermelden der uitkomsten, omtrent den vorm der cornea verkregen, meen ik mij tot die van HELMHOLTZ en van KNAPP te moeten bepalen, omdat zij de éénige zijn, die met behulp van den ophthalmometer werden verkregen. Men mag echter zijne hulde niet onthouden aan 't onderzoek van KOHLRAUSCH, wiens resultaten der waarheid zeer nabij komen, en vooral aan dat van SENFF, die niet alleen de kromming in de horizontale en verticale rigting bepaalde, maar zelfs de afwijking van den top der hoornvliesellipsoïde van de *gezigtsas* (klaarblijkelijk wordt daar-

---

weging af te leiden, — en dit belemmert, hoezeer de methode overigens onberispelijk schijnt, hare toepassing op *een groot aantal oogen*.

mede de *gezigtslijn* bedoeld) uit zijne waarnemingen berekende.

HELMHOLTZ bepaalde op 3 oogen van vrouwen, tusschen 25 en 30 jaren, de ellips van den horizontalen meridiaan. Zijne uitkomsten waren de volgende :

PERSONEN.	O. H.	B. P.	J. H.
Krommingsradius in den top	7.338	7.646	8.154
Quadraat der exentriciteit .	0.4367	0.2430	0.3037
Halve groote as	13.027	10.100	11.711
Halve kleine as	9.777	8.788	9.772
Hoek tusschen de groote as en de gezigtslijn.	4° 19′	6° 43′	7° 35′
Horizontale afmeting van het hoornvlies	11.64	11.64	12.092
Afstand tusschen top en basis	2.560	2.531	2.511

Het middelpunt van de uitwendige vlakte van 't hoornvlies valt in de drie oogen naauwkeurig zamen met den top der ellips. De gezigtslijn ligt aan de neuszijde van het voorste uiteinde der groote as van de hoornvliesellipsoïde.

Dr. KNAPP heeft bij 5 jeugdige personen de vereischte metingen volbragt, om de elementen der ellips op de verticale doorsnede zoowel als op de horizontale te berekenen. Hij geraakte tot de uitkomst: dat de kromming van de onderscheidene meridianen zoozeer tot de elliptische nadert, dat de gevondene radii van de naar de vergelijking voor de ellips berekende gemiddeld slechts $\frac{1}{70}$ hunner lengte afwijken.

Zijne resultaten *) zijn in nevensstaande tabel vereenigd:

*) Dr. KNAPP schijnt de eenvoudige formule $r = \frac{2\,a\,\beta}{b}$ gebruikt te hebben, waarbij de waarde der krommingstralen meer dan 2 pCt. te laag is uitgevallen.

		S. S.	H. S.	F. S.	H. S.	H. r. S.
ρ^0 Radius in de gezigtslijn	*hor.*	7.8016	8.0668	7.2305	7.2183	7.7407
	vert.	7.9068	8.2572	7.3849	7.0785	7.7121
ρ^1 Kleinste radius . . .	*h.*	8.0136	8.2802	7.2311	7.5270	7.9400
	v.	8.3028	8.6929	7.3491	7.6818	7.8808
ρ^1 Grootste radius . . .	*h.*	8.4715	8.8148	7.6151	7.8270	8.8148
	v.	8.7324	8.7856	7.4333	7.7998	8.1858
ρ Radius in den top .	*h.*	7.7705	8.0803	7.1653	7.2053	7.5204
	v.	7.8540	8.2555	7.2705	7.0772	7.6110
a Halve groote as. . .	*h.*	10.523	10.875	8.6021	10.134	12.763
	v.	11.495	11.629	7.5708	11.385	9.301
b Halve kleine as. . .	*h.*	9.0431	9.3448	7.8508	8.5450	9.7970
	v.	9.5015	9.7940	7.4191	8.7719	8.8134
E^2 Quadraat der excentriciteit	*h.*	0.2615	0.2616	0.1670	0.2890	0.4105
	v.	0.3167	0.2895	0.0396	0.3784	0.1817
$C = Ea$ Lineaire excentriciteit	*h.*	5.3809	5.5615	3.5155	5.4476	8.1795
	v.	6.4691	6.2450	1.5079	7.0028	3.9642
Hoek tusschen groote as en gezigtslijn. . .	*h.*	5° 41′	6° 5′	10° 55′	8° 41′	7° 27′
	v.	—4° 2′	1° 4′	—14° 52′	—1° 0′	5° 29′

De grootste radius ligt in de horizontale ellips altijd aan de neuszijde van den top, in de verticale nu eens boven dan eens onder den top, en is in 't laatste geval met een negatief teeken voorzien.

Als eindresultaat komt KNAPP tot de volgende stelling: De kromming der uitwendige hoornvlies-oppervlakte is van dien aard, dat de onderscheidene door eenen in het midden der cornea gelegen top getrokkene meridianen schier symmetrische en nagenoeg elliptische kromme lijnen vormen, welker excentriciteit echter zeer uiteenloopt.

§ 3. *Betrekking van ρ° tot geslacht en leeftijd. Vergelijking van ρ° in beide oogen van 't zelfde individu.*

De onderzoekingen van HELMHOLTZ en van KNAPP, welke laatste zoowel links en regts als boven en beneden de gezigtslijn den radius heeft gemeten, laten in naauwkeurigheid niets te wenschen over. Wanneer ik desniettemin de moeite genomen heb, een aantal metingen te bewerkstelligen, zoo geschiedde dit vooreerst met het doel, om het verband van de kromming der cornea, tot geslacht, leeftijd en inzonderheid tot myopie en hypermetropie te leeren kennen. Daaromtrent zijn meeningen geopperd en van boek tot boek afgeschreven, die allezins behoorden getoetst te worden.

Voorshands bepaal ik mij hier tot vergelijking van den radius der horizontale kromming in de gezigtslijn. Naauwkeuriger zou het zijn den radius van den top der cornea, en wel de gemiddelde tusschen verticalen en horizontalen meridiaan ten grondslag te leggen *). Maar, vooreerst zijn niet op alle oogen de tot berekening daarvan geëischte metingen volbragt, en, ten anderen, erken ik gaarne, dat ik er voor zou terugdeinzen, voor meer dan honderd oogen de wijd-

---

*) Dat de grootte en de ligging der optische beelden, die het hoornvlies voortbrengt, alléén van den krommingsradius van den top afhangt, heeft reeds HELMHOLTZ doen opmerken. Om, bij den lichtbrekingscoëfficient der cornea, een ellipsoïd aplanatisch te doen zijn voor stralen, die evenwijdig met zijne groote as invallen, zou, wel is waar, de numerische excentriciteit $E = 1 : n$, dat is $= 1 : 1.3365$ moeten bedragen, en $E^2 = 0.56$ moeten zijn, welke graad van excentriciteit door geene der gemetene cornea-ellipsoïden bereikt wordt; maar voor het directe zien, het meest wezenlijke, en daarenboven het éénige, waarop de theorie van toepassing is, komen alleen de nabij den top gelegene gedeelten der cornea in aanmerking, zoodat daarbij de aberratie van kromming wel bijna $= 0$ is.

loopige en tijdroovende berekening te maken. Trouwens voor mijn doel wordt dit niet vereischt. Vooral wanneer het slechts onderlinge vergelijking geldt, is de kennis van ρ^0 allezins voldoende. Het blijkt, namelijk, uit de metingen van KNAPP, dat het verschil tusschen ρ^0 en ρ in horizontale doorsnede, slechts eenmaal meer dan 1 pCt., gemiddeld minder dan 1 pCt. bedraagt, en daarenboven is het verschil altijd in dezelfde rigting, namelijk $\rho < \rho^0$. 't Is dus even voldoende, de verschillende bepalingenvan ρ^0 als die van ρ onderling te vergelijken.

Op tabel I en II zijn alle gemetene oogen, *welker hoornvlies geene ziekelijke veranderingen had ondergaan*, naar den leeftijd gerangschikt: op tabel I die der mannen, op tabel II die der vrouwen. Op 79 mannen werden 120 oogen, op 38 vrouwen 63 oogen gemeten.

Treffend nu is vooreerst de overeenkomst van de radii der beide oogen van denzelfden persoon; hoogst zelden leveren zij een noemenswaardig verschil op. De overeenstemming is van dien aard, dat er schier een bewijs in ligt voor de naauwkeurigheid der meting.

Om het verband tot leeftijd en geslacht te berekenen, werd, wanneer beide oogen gemeten waren, de gemiddelde genomen en alleen deze in rekening gebragt. Daarentegen, om het verband tot emmetropie en ametropie te onderzoeken, werden de beide oogen van denzelfden persoon, zoodra ze in genoemd opzigt verschilden, afzonderlijk in aanmerking genomen. Was er geen verschil in breking, zoo als gewoonlijk, dan moesten beide oogen voor één gelden, dewijl de vorm der eene cornea die der andere pleegt te bepalen. Vooreerst nu blijkt, dat de krommingsradius in de gezigtslijn ρ^0 bij den man gemiddeld 7.858 mm., bij de vrouw 7.799 mm. bedraagt, zoodat die der vrouw iets kleiner is. Waarschijnlijk staat dit in verband met het verschil in grootte van het hoofd en daarmede van de oogen: in

kleinere oogen nu mag men een' kleineren radius verwachten. Ik meen ook reeds opgemerkt te hebben, dat menschen met kleine hoofden in 't algemeen eene bollere cornea hebben. In 't vervolg zal ik, wanneer ik den radius der cornea meet, den omtrek van 't hoofd insgelijks bepalen. — Het maximum bij den man is 8.396 (N°78), bij de vrouw 8.487 (N°. 21), het minimum respectievelijk 7.28 (N°. 59) en 7.115 mm. (N° 19).

Een blik op de tabellen leert verder, dat met het klimmen der jaren geene regelmatige verandering in den radius der cornea tot stand komt: men ziet althans, terwijl de tabellen naar den leeftijd gerangschikt zijn, de grootere en kleinere radii zonder eenige ordé op elkander volgen. Bij den man is intusschen eenige invloed van den leeftijd merkbaar. Maar deze is juist in omgekeerden zin van hetgeen men, naar de heerschende meening, zou verwacht hebben: bij het klimmen der jaren wordt het hoornvlies een weinig boller. Er werd gevonden:

bij	79	mannen	gemiddeld	.	.	.	ρ°	=	7.858
"	20	"	jonger dan	20	jaren		gem.	=	7.932
"	51	"	"	"	40	"	"	=	7.882
"	28	"	ouder	"	40	"	"	=	7.819
"	11	"	"	"	60	"	"	=	7.809

Bij de vrouwen blijkt naauwelijks eenigen invloed van van den leeftijd. Hier werd gevonden:

bij	38	vrouwen	gemiddeld.	.	.	.	ρ°	=	7.799
"	6	"	jonger dan	20	jaren		ρ "	=	7.720
"	22	"	"	"	40	"	" "	=	7.799
"	16	"	ouder	"	40	"	" "	=	7.799
"	2	"	"	"	60	"	" "	=	7.607

Toevallig wordt dus bij vrouwen de gemiddelde radius, vóór en na het 40ste jaar, tot in de derde decimaal gelijk gevonden, terwijl hij én bij de oudste én bij de jongste individu's eenigzins kleiner is.

---

§ 4. *Betrekking van* ρ^o *tot myopie en hypermetropie.*

Van bijzonder gewigt scheen het mij te bepalen, of en in hoeverre eene wijziging in den radius van 't hoornvlies ten gronde ligt aan ametropie. Alvorens tot het onderzoek daarvan over te gaan, meen ik de onderscheidene anomaliën van refractie nader te moeten bepalen.

Het ideale oog brengt, bij ontspanning van den accommodatie-toestel, evenwijdig invallende stralen juist op de percipiërende laag van 't netvlies, de staafjes- en kegellaag, tot vereeniging. Een dergelijk oog heb ik emmetropisch genoemd. In twee opzigten nu kan de bouw van 't oog daarvan afwijken: evenwijdige stralen kunnen reeds vóór het netvlies tot vereeniging komen, of wel naar een achter 't netvlies gelegen punt convergeren. In het eerste geval heet het oog myopisch, in 't laatste heb ik het hypermetropisch genoemd. Beide kunnen onder den naam van ametropie vereenigd worden.

Myopie en hypermetropie staan dus lijnregt tegenover elkander: bij myopie ligt het achterste brandpunt van 't dioptrisch stelsel van 't rustende oog vóór, bij hypermetropie achter 't netvlies, terwijl bij emmetropie het juist in 't netvlies zijn achterste brandpunt vindt.

Van geheel anderen aard is de presbyopie, waarin men ten onregte de tegenstelling der myopie heeft gezien. Zij wordt niet bepaald door het verste punt van duidelijk zien, d. i. door den bouw van het oog in den toestand van rust. Zij is afhankelijk veeleer van eene vermindering van ac-

commodatie-vermogen: de ligging alléén van het *digtste* punt van duidelijk zien beslist of er presbyopie bestaat. Terwijl men dus eene absolute bepaling geven kan van myopie en hypermetropie, is de grens, waar men de presbyopie zal laten aanvangen, geheel conventioneel. Ik heb voorgesteld, het begin van presbyopie aan te nemen, wanneer, bij de krachtigste inspanning der accommodatie, het digtste punt meer dan 8″ (Par. duimen) van 't oog verwijderd blijft.

Myopie zoowel als hypermetropie komen in zeer verschillenden graad voor. De numerische uitdrukking daarvoor heb ik ontleend aan den brandpunts-afstand van 't glas, gevorderd tot het neutraliseren, d. i. om 't achterste brandpunt te doen vallen op 't netvlies. Voor myopie M moet dit een glas met negatieven, voor hypermetropie H een glas van positieven brandpuntsafstand zijn, en beide vinden nu hare numerische uitdrukking in de formule $1 : g$, waarbij g de positieve of negatieve brandpuntsafstand is van het tot neutraliseren gevorderde glas. Vindt men dus in de tabellen $H = \frac{1}{6}$, $M = \frac{1}{4}$ enz., dan beteekent dit, voor 't eerste geval, dat een glas van 6″ positieven, voor 't tweede, dat een glas van 4″ negatieven brandpuntsafstand gevorderd wordt, om de stralen juist op 't netvlies tot vereeniging te brengen. De afstand, waarop het glas zich van 't hoornvlies bevindt, wordt voorondersteld, daarbij reeds in rekening te zijn gebragt. Deze vorm van uitdrukking, voor een paar jaren door mij voorgesteld, is in Duitschland en Engeland thans algemeen aangenomen.

Het is boven reeds gebleken, dat de radius der cornea in geen verband staat met den leeftijd. De schier algemeen gehuldigde voorstelling, dat presbyopie, die zich met het klimmen der jaren pleegt te ontwikkelen, door het platter worden der cornea zou worden voortgebragt, is daarmede weêrlegd. Trouwens, die wederlegging was overbodig, in zoo verre de presbyopie slechts van vermindering der accommodatie-

breedte afhankelijk is. Maar elders heb ik 't bewijs geleverd *), dat, bij 't klimmen der jaren, in den regel ook het brandpunt van het rustende oog, tevens in betrekking tot het netvlies, meer naar achteren komt te liggen : dat is, het emmetropisch oog wordt niet presbyopisch, maar slechts in geringen graad hypermetropisch; — en in gelijken zin verandert zoowel het oorspronkelijk hypermetropische oog als het myopische, in zoo verre door toenemende verlenging der gezigtsas de myopie niet progressief is. Deze verplaatsing nu van 't achterste brandpunt kon met eenig regt afhankelijk gedacht worden van eene met de jaren toenemende afplatting van 't hoornvlies. Maar ook hierop heeft het onderzoek ontkennend geantwoord. Men zal de oorzaak daarvan dus te zoeken hebben hetzij in verkorting der gezigtsas, hetzij in verminderden brandpuntsafstand der kristallens, of wel in beide te gelijk.

Op het uitwendig aanzien van 't oog schijnt men tot de meening te zijn verleid geworden, dat bij myopie de cornea boller zou zijn dan die van 't emmetropisch oog. De iris ligt doorgaans dieper, verder van de cornea verwijderd, en dit geeft werkelijk het aanzien van meerdere bolheid. De talrijke bepalingen, door mij gedaan, bevestigen echter deze meening evenmin als de omtrent presbyopie gehuldigde voorstelling. Men zal hebben opgemerkt, dat op de tabellen I en II betrekkelijk zeer velen als myoop of als hypermetroop vermeld staan. Bij velen bestaat de myopie vooral in hoogen graad. Men begrijpt, dat dit geen toeval is; maar dat opzettelijk de gevallen van zeer sterke myopie en hypermetropie, die zich aan mij voordeden, voor 't onderzoek gebezigd zijn. Zoo beloofde de vergelijking met emmetropische oogen meer afdoende uitkomsten.

Op tabel III nu vindt men vooreerst de emmetropen van 't mannelijk geslacht bijeengebragt. Zij zijn 27 in ge-

*) Verg. *Ametropie en hare gevolgen.* Utrecht, 1860.

tal, en voor deze wordt ρ° gemiddeld = 7.785 mm. gevonden; het maximum bedraagt 8.29, het minimum 7.41 mm. 't Verdient alvast onze aandacht, dat ρ° = 7.785 bij de emmetropen kleiner is dan ρ° = 7.858, bij alle mannen gezamenlijk. Maar vooral merkwaardig is de uitkomst omtrent het verband van ρ° tot den leeftijd, in 't bijzonder voor de emmetropische oogen verkregen. Aan hetgeen voor emmetropen gevonden wordt, is meer gewigt nog te hechten, dan aan het resultaat voor alle oogen gezamenlijk, aangezien het emmetropische oog het normale oog is, en elke andere invloed, die de uitkomst storend zou kunnen compliceren, hierbij is uitgesloten. En juist bij deze nu komt op de regelmatigste wijze aan het licht, *dat met het klimmen der jaren de radius der cornea kleiner wordt.* Dit blijkt uit het volgende:

Bij 27 emmetropen, van 't mannelijk geslacht, bij welke 40 oogen gemeten zijn, vinden wij gemiddeld ρ° = 7.785, met regelmatige vermindering van den radius, naarmate ze ouder zijn:

9	jonger	dan	20	jaren	ρ°	gemiddeld	= 7.952
17	"	"	40	"	ρ°	"	= 7.844
10	ouder	"	40	"	ρ°	"	= 7.683
4	"	"	60	"	ρ°	"	= 7.572

Vergelijken wij met deze nu in de eerste plaats de myopen, vereenigd ten getale van 25 personen (34 oogen) op tabel IV.

Vooreerst vinden wij voor alle myopen gezamenlijk ρ° gemiddeld = 7.874, bij gevolg grooter dan bij de emmetropen, ρ° = 7.785, en zelfs iets grooter dan bij de gezamenlijke oogen van mannen, ρ° = 7.858.

Verdeelen wij vervolgens de myopen in 3 klassen: de eerste met M = 1 : 1.648 tot 1 : 4; de tweede met M = 1 : 4.5 tot 1 : 8.5; de derde met M = 1 : 10 tot 1 : 80, zoo vinden wij:

in de eerste klasse, de sterkste myopen, $\rho^o = 7.930$
" " tweede " " matige " $\rho^o = 7.829$
" " derde " " zwakke " $\rho^o = 7.867$

Hier komt dus het zeker onverwachte resultaat te voorschijn, dat niet alleen de myopen gemiddeld eene minder convexe cornea hebben dan de emmetropen, maar daarenboven, dat bij de allersterkste myopen de cornea het platste is. Bij myopen in matigen graad wordt ρ^o nog het kleinste gevonden, maar toch altijd nog grooter dan 't gemiddelde der gezamenlijke onderzochte oogen, iets grooter ook nog dan dat der gezamenlijke emmetropen. Hieraan meen ik evenwel geene beteekenis te moeten hechten. 't Komt mij voor, dat ik alleen tot het besluit geregtigd ben, dat de gewone myopie niet afhankelijk is, ook niet gedeeltelijk afhankelijk is van meerdere bolheid der cornea. Immers wat betreft den grooteren radius, dien men bij de allerhoogste graden van myopie aantreft, deze staat in verband met den veranderden vorm van het geheele oog. Niet alleen is de gezigtsas hierbij veel langer geworden, maar ook in de overige afmetingen is de oogbol doorgaans aanzienlijk vergroot. Op den sterk uitgezetten bulbus nu vertoont de cornea zich schijnbaar kleiner; maar, in waarheid, is zij bij het uitrekken der sclerotica niet zelden eenigzins verstreken en hierdoor platter. Doch ik herhaal, dat dit slechts van de hoogste graden geldt, en bij dezen is het oog in alle opzigten ver van den normalen toestand afgeweken.

Bestaat er alzoo in 't algemeen geen verband tusschen de gewone myopie en den radius der cornea, het staat desniettemin vast, dat door meerdere holbeid der cornea het achterste brandpunt meer naar voren komt te liggen en, bij gevolg, myopie ontstaan kan. Dit komt dan ook werkelijk voor. Maar in die gevallen verkeert de cornea schier zonder uitzondering in ziekelijken toestand: meestal heeft

ze aan ontsteking geleden; dikwijls is er tevens eene geringe verduistering overgebleven, en de kromming is hierbij niet zelden onregelmatig geworden. Later kom ik hierop terug. Het is, namelijk, mijn voornemen, de abnormale kromming der cornea in § 5 te behandelen.

Ik ga thans over tot vergelijking der hypermetropische oogen van mannen (verg. tabel V) met de emmetropische. Vooreerst merkt men op, dat de hypermetropie nooit die hooge graden bereikt, welke bij myopie niet zeldzaam zijn. Slechts in gevallen van aphakia, dat is bij gemis der kristallens, kan dé hypermetropie 1 : 2.5 en zelfs 1 : 2 bereiken. Terwijl de lens voorhanden is, bereikt zij daarentegen slechts zelden den graad van 1 : 5 — den sterksten, dien wij op tabel V vermeld vinden. Gemiddeld is bij de 26 mannelijke hypermetropen, bij welke 38 oogen gemeten werden, $\rho^\circ = 7.96$. Bij deze vinden wij dus insgelijks eene minder bolle cornea dan bij de emmetropen, wier $\rho^\circ = 7.785$ bedraagt. 't Schijnt dus, dat de vorm der cornea eenigen, hoezeer dan ook hoogst geringen invloed heeft op het voortbrengen van hypermetropie. De beteekenis dezer uitkomst treedt echter meer nog op den achtergrond, doordien er geen verband is hoegenaamd tusschen den graad der hypermetropie en den radius der cornea. Immers wij vinden bij

				gemiddeld
6 personen, met H	= 1 : 5	tot 1 : 10	ρ_0	= 7.935
8 " " "	= 1 : 10	" 1 : 20	ρ°	= 8.010
12 " " "	= 1 : 20	" 1 : 60	ρ°	= 7.939
Bij allen gezamenlijk			ρ°	= 7.960

Of de vorm en de ligging der lens bij hypermetropie in 't spel zijn, is niet uitgemaakt. Maar zeker is het, dat bij eenigzins aanzienlijke graden de gezigtsas korter is dan de gemiddelde. Men kan zich gedurende het leven daarvan reeds overtuigen, wanneer men het oog sterk naar de

neuszijde laat draaijen. In het algemeen is het oog klein, maar meestal toch is het van voren naar achteren bijzonder afgeplat. Deze afgeplatte vorm laat zich in de cornea ook eenigzins gevoelen. Men kan den invloed dus zóó formuleren: dat bij de korte gezigtsas, aan de oogen van hypermetropen eigen, de afplatting van den oogbol aan de voor- en achtervlakte doorgaans met eene iets plattere cornea zich verbindt.

Wij gaan thans over tot de beschouwing van de oogen der vrouwen, uit het oogpunt der ametropie. De uitkomsten, hier te verkrijgen, zijn des te minder beslissend, naarmate het aantal onderzochte oogen van vrouwen geringer is. Intusschen bestaat er geene reden, waarom bij de vrouwen in dit opzigt niet dezelfde regels zouden gelden, die wij bij mannen van toepassing vonden.

Onder de vrouwen hebben wij slechts 11 emmetropen, waarvan 19 oogen gemeten zijn. Gemiddeld is $\rho^{\circ} = 7.719$, bij de emmetropen van 't mannelijk geslacht gemiddeld $\rho^{\circ} = 7.785$. Even als bij de mannen, is dus ρ° van emmetropen bij de vrouwen kleiner dan van al de oogen gezamenlijk, met $\rho^{\circ} = 7.779$. Daarentegen vinden wij bij de 6, ouder dan 40 jaren, $\rho^{\circ} = 7.747$, en dus grooter dan bij de 5, beneden de 40 jaren, waar $\rho^{\circ} = 7.684$ is. Wij achten het resultaat, bij de oogen in 't algemeen en bepaaldelijk bij de emmetropen van 't mannelijk geslacht verkregen, hierdoor des te minder weêrlegd, dewijl toevallig de meeste emmetropische vrouwen slechts weinig ouder of jonger dan 40 jaren zijn.

Bij de myopen van het vrouwelijk geslacht (tabel VII) handhaaft zich volkomen de regel, bij de mannen gevonden: grootere radius in het algemeen, en in het bijzonder de grootste radius bij de hoogste graden. Wij vinden namelijk:

Bij	12 myopen gemiddeld	ρ°	= 7.867
"	6 met M. > 1:4	ρ°	= 7.935
"	6 met M. < 1:17	ρ°	= 7.780

Gemiddeld bij alle vrouwen werd gevonden $\rho^\circ = 7.799$.

Eindelijk bij de hypermetropen van 't vrouwelijk geslacht (tabel VIII) blijkt ρ° gemiddeld iets grooter te zijn dan bij de emmetropen, terwijl ook voorts, duidelijker dan bij de mannen, de grootste radius aan de sterkste graden beantwoordt.

Op 15 hypermetropische vrouwen werden 24 oogen gemeten.

Bij allen gezamenlijk is gemiddeld		ρ°	= 7.767
Bij 6 met H. van 1:6	tot 1:20	ρ°	= 7.876
Bij 9 met H. < 1:20		ρ°	= 7.692

Het laatste cijfer staat nog beneden dat van emmetropische oogen.

In hoever, behalve ρ°, de kromming in verschillende oogen afwijkt, zal in § 3 behandeld worden.

In de volgende tabellen beteekent:

E. Emmetropie.
M. Myopie.
H. Hypermetropie.
D. Regter oog.
S. Linker oog.

I. MANNELIJKE VOORWERPEN.

VOLGNOMMER.	NOMMER IN HET JOURNAAL.	LEEFTIJD.	REFRACTIE.	ρ' VOOR IEDER OOG AFZONDERLIJK.	GEMIDDELD VOOR BEIDE OOGEN.
1	119	7½	H = 1 : 20	D. 8.25	8.25
2	120	9	E.	D. 7.83	7.83
3	130	9	H = 1 : 24	D. 7.91 S. 7.90	7.905
4	50	10	E.	D. 7.93	7.93
5	126	10	E.	D. 7.79 S. 7.90	7.845
6	98	10	M = 1 : 5	D. 7.47 S. 7.41	7.44
7	99	12	H = 1 : 10	D. 7.40 S. 7.45	7.425
8	148	13	E. s.	S. 7.91	7.91
9	53	13	E.	D. 7.68 S. 7.67	7.675
10	37	13	H = 1 : 24	D. 8.27 S. 8.17	8.22
11	9	13	H = 1 : 6	D. 7.92	7.92
12	124	14	E.	D. 7.99	7.99
13	164	16	H.	D. 8.08	8.08
14	16	17	H = 1 : 9	D. 8.19	8.19
15	118	17	E. E.	D. 8.28 S. 8.29	8.285
16	146	17	E.	D. 7.58 S. 7.55	7.565
17	14	18	H = 1 : 5	D. 8.03 S. 8.20	8.115
18	1	18		S. 7.65	7.65
19	18	18	H = 1 : 9	S. 8.15	8.15
20	14	18	E.	D. 8.25	8.25
21	122	20	E.	D. 7.69 S. 7.60	7.645

VOLGNOMMER.	NOMMER IN HET JOURNAAL.	LEEFTIJD.	REFRACTIE.	ρ° VOOR IEDER OOG AFZONDERLIJK.	GEMIDDELD VOOR BEIDE OOGEN.
22	25	20	H = 1 : 50 M = 1 : 10¼	D. 8.05 S. 8.10	8.075
23	117	20	M = 1 : 3¾ M = 1 : 2¾	D. 8.07 S. 8.06	8.065
24	39	21	M = 1 : 80	7.67	7.67
25	113	21	H = 1 : 14	D. 8.09 S. 8.24	8.165
26	15	21	E.	S. 7.91	7.91
27	24	22	M = 1 : 3½	S. 7.84	7.84
28	47 en 48	22	H = 1 : 5½	D. 7.84 S. 7.78	7.81
29	134	22	E.	D. 7.60 S. 7.70	7.65
30	6 en 7	23	M = 1 : 8½	D. 8.11 S. 8.07	8.09
31	13	23	M = 1 : 13	7.84	7.84
32	37	23	M = 1 : 4 M = 1 : 4½	D. 7.96 S. 7.74	7.85
33	8	24	E.	S. 7.64	7.64
34	128	24	E.	D. 7.60 S. 7.38	7.49
35	55	24	M = 1 : 7¼	D. 7.51 S. 7.56	7.535
36	156	24	H = 1 : 40	D. 8.09 S. 8.19	8.14
37	174	24	E.	D. 7.68 S. 7.70	7.69
38	27	25	H (ex aphakia)	S. 7.76	7.76
39	49	26	E.	D. 8.02	8.02
40	135	27	M = 1 : 8	D. 7.91 S. 7.90	7.905
41	73 en 74	28	H = 1 : 28	D. 8.08 S. 8.11	8.095
42	63	28	H = 1 : 40	S. 7.87	7.87

VOLGNOMMER.	NOMMER IN HET JOURNAAL.	LEEFTIJD.	REFRACTIE.	ρ^3 VOOR IEDER OOG AFZONDERLIJK.	GEMIDDELD VOOR BEIDE OOGEN.
43	150	29	M = 1 : $2\frac{5}{6}$ M = 1 : $2\frac{7}{8}$	D. 7.68 S. 7.67	7.675
44	10	29	M = 1 : 6	8.09	8.09
45	123	32	E.	D. 8.04 S. 7.98	8.01
46	67 en 68	32	M = 1: $1\frac{5}{8}\frac{7}{8}$	S. 8.21 D. 8.21	8.21
47	46	32	M = 1 : 6 H (ex aphakia)	S. 7.73 D. 7.88	7.805
48	1	33	H = 1 : 50	S. 7.56	7.56
49	139	33	M = 1 : 8 M = 1 : 7	D. 7.66 S. 8.25	7.955
50	58	33	M = 1 : 5	D. 7.93 S. 7.72	7.825
51	159	36	M = 1 : 40	D. 7.65	7.65
52	176	40	M = 1 : $3\frac{3}{4}$	D. 7.97 S. 8.02	7.995
53	125	42	H (ex aphakia)	D. 7.42 S. 7.71	7.565
54	121	42	H = 1 : 30	D. 7.97 S. 7.90	7.935
55	64	43	E.	D. 7.83	7.83
56	70	47	H = 1 : 36	S. 7.72 D. 7.87	7.795
57	137	47		D. 8.17 S. 8.10	8.135
58	140	47	E.	D. 7.45 S. 7.69	7.57
59	14	47	E.	D. 7.41	7.41
60	105	48	E.	D. 7.80 S. 7.86	7.83
61	170	50	H = 1 : 16	D. 8.00	8.00
62	35	51	H (ex aphakia)	D. 7.58	7.58
63	165	51	H = 1 : 24	S. 7.56	7.56

VOLG-NOMMER.	NOMMER IN HET JOURNAAL.	LEEFTIJD.	REFRACTIE.	ρ° VOOR IEDER OOG AFZONDERLIJK.	GEMIDDELD VOOR BEIDE OOGEN.
64	163	53	H = 1 : 20	D. 7.90	7.90
65	145	55	E.	D. 7.95 S. 7.97	7.96
66	155	56	M = 1 : 18	D. 8.32	8.32
67	85	57	H = 1 : 14	D. 7.85 S. 7.50	7.675
68	108	57	E.	D. 7.98	7.98
69	131	60	H = 1 : 36	D. 7.74	7.74
70	136	60	E.	D. 7.53 S. 7.34	7.435
71	166	61	H = 1 : 20	D. 7.87	7.87
72	167	62	E.	D. 7.84	7.84
73	110	62	H (ex aphakia)	D. 8.04	8.04
74	106	63	M = 1 : 36	D. 7.70 S. 7.54	7.62
75	107	63	E.	S. 7.42	7.42
76	149	66	M = 1 : 2.625	D. 7.90 S. 7.87	7.885
77	28	67	H = 1 : 12	S. 8.05	8.05
78	38	68	H = 1 : 60	S. 8.40	8.40
79	143	71	E.	S. 7.60	7.60

---

79 mannen gemiddeld $\rho^{\circ} = 7.857$

20 „ jonger dan 20 jaren $\rho^{\circ} = 7.932$

51 „ „ „ 40 jaren $\rho^{\circ} = 7.8619$

28 „ ouder „ 40 jaren $\rho^{\circ} = 7.818$

11 „ „ „ 60 jaren $\rho^{\circ} = 7.808$

II. VROUWELIJKE VOORWERPEN.

VOLGNOMMER.	NOMMER IN HET JOURNAAL.	LEEFTIJD.	REFRACTIE.	ρ° VOOR IEDER OOG AFZONDERLIJK.	GEMIDDELD VOOR BEIDE OOGEN.
1	19	13	E.	D. 7.85	7.85
2	95	14	H = 1 : 36	D. 8.00 S. 7.95	7.975
3	154	17	H = 1 : 40	D. 7.53 S. 7.63	7.58
4	141	18	E.	D. 7.55 S. 7.61	8.58
5	151	19	H = 1 : 10	D. 8.09 S. 8.10	8.095
6	147	19	M = 1 : 18 M = 1 : 20	D. 7.21 S. 7.26	7.235
7	100	20	H = 1 : 20	D. 8.09 S. 8.18	8.135
8	152	20	H = 1 : 16	S. 8.00	8.00
9	94	24	H = 1 : 20	D. 7.80 S. 7.83	7.815
10	109	24	Cataracta.	D. 7.87	7.87
11	112	26	Cataracta.	D. 7.96	7.96
12	31	30		D. 7.70	7.70
13	131	32	E.	D. 7.69 S. 7.67	7.68
14	133	32	H = 1 : 36 H = 1 : 50	D. 7.55 S. 7.58	7.565
15	81	32	M = 1 : 2,125 M = 1 : 2,5	D. 7.70 S. 7.58	7.64
16	173	33	M = 1 : $2\frac{1}{2}$	D. 7.94 S. 7.97	7.955
17	129	34	E.	D. 7.94 S. 7.91	7.925
18	90	35	M = 1 : 28	D. 7.90 S. 7.53	7.715
19	92	35	E.	D. 7.36 S. 7.45	7.405

VOLGNOMMER.	NOMMER IN HET JOURNAAL.	LEEFTIJD.	REFRACTIE.	ρ^{v} VOOR IEDER OOG AFZONDERLIJK.	GEMIDDELD VOOR BEIDE OOGEN.
20	153	38	H = 1 : 6	D. 7.66 S. 7.54	7.60
21	158	38	M = 1 : 40	D. 8.40 S. 8.58	8.49
22	173	39	H (ex aphakia)	S. 7.81	7.81
23	132	40	E.	D. 7.63 S. 7.70	7.665
24	171	41	E.	D. 7.68	7.68
25	78	44	E.	D. 7.60 S. 7.65	7.625
26	114	44	M = 1 : $2\frac{5}{6}$ M = 1 : $3\frac{5}{6}$	D. 8.36 S. 8.54	8.45
27	87	46	E.	D. 8.14 S. 8.05	8.095
28	160	47	E.	D. 7.81	7.81
29	169	47	M = 1 : 40	D. 8.16	8.16
30	59	47	M = 1 : 4	S. 7.47	7.47
31	162	48	H = 1 : 30	D. 7.36	7.36
32	157	49	H = 1 : 40	D. 8.09 S. 8.19	8.14
33	138	50	M = 1 : 40	D. 8.00 S. 7.92	7.96
34	75	52	E.	D. 7.56 S. 7 63	7.595
35	101	56	H = 1 : 26	D. 7.60 S. 7.48	7.54
36	161	59	H = 1 : 40	D. 7.92	7.92
37	168	60	H = 1 : 16	D. 7.62	7.62
38	142	71	H = 1 : 30	D. 7.58 S. 7.60	7.59

38	vrouwen, gemiddeld		ρ^{o} = 7.799
6	„	jonger dan 20 jaren	ρ^{o} = 7.719
22	„	„ „ 40 „	ρ^{o} = 7.799
16	„	ouder „ 40 „	ρ^{o} = 7.799
2	„	„ „ 60 „	ρ^{o} = 7.761

III. EMMETROPEN VAN HET MANNELIJK GESLACHT.

VOLGNOMMER.	NOMMER IN HET JOURNAAL.	LEEFTIJD.	REFRACTIE.	ρ^{o} VOOR IEDER OOG AFZONDERLIJK.	GEMIDDELD VOOR BEIDE OOGEN.
1	120	9	E.	D. 7.83	7.83
2	50	10	E.	D. 7.93	7.93
3	126	10	E.	D. 7.79 S. 7.90	7.845
4	148	13	E.	S. 7.91	7.91
5	53	13	E.	D. 7.68 S. 7.67	7.675
6	124	14	E.	D. 7.99	7.99
7	118	17	E.	D. 8.28 S. 8.29	8.285
8	146	17	E.	D. 7.58 S. 7.55	7.565
9	14	18	E.	D. 8.25	8.25
10	122	20	E.	D. 7.69 S. 7.60	7.645
11	15	21	E.	S. 7.91	7.91
12	134	22	E.	D. 7.60 S. 7.70	7.65
13	8	24	E.	S. 7.64	7.64
14	128	24	E.	D. 7.60 S. 7.38	7.49
15	174	24	E.	D. 7.68 S. 7.70	7.69
16	19	26	E.	D. 8.02	8.02
17	123	32	E.	D. 8.04 S. 7.98	8.01
18	64	43	E.	D. 7.83	7.83
19	140	47	E.	D. 7.45 S. 7.69	7.57
20	14	47	E.	D. 7.41	7.41
21	105	48	E.	D. 7.80 S. 7.86	7.83

VOLG-NOM-MER.	NOMMER IN HET JOURNAAL.	LEEF-TIJD.	REFRACTIE.	ρ° VOOR IEDER OOG AFZONDERLIJK.	GEMID-DELD VOOR BEIDE OOGEN.
22	145	55	E.	D. 7.95 S. 7.97	7.96
23	108	57	E.	D. 7.98	7.98
24	136	60	E.	D. 7.53 S. 7.34	7.435
25	167	62	E.	D. 7.84	7.84
26	107	63	E.	S. 7.42	7.42
27	143	71	E.	S. 7.60	7.60

Bij 27	mannen	gemiddeld		$\rho^\circ = 7.85$
9	„	jonger dan	20 jaren	$\rho^\circ = 7.932$
17	„	„ „	40 „	$\rho^\circ = 7.844$
10	„	ouder „	40 „	$\rho^\circ = 7.683$
4	„	„ „	60 „	$\rho^\circ = 7.572$

IV. MYOPEN VAN HET MANNELIJK GESLACHT.

VOLGNOMMER.	NOMMER IN HET JOURNAAL.	LEEFTIJD.	REFRACTIE.	ρ^{o} VOOR IEDER OOG AFZONDERLIJK.	GEMIDDELD VOOR BEIDE OOGEN.
1	67	32	M = 1 : 1.648	S. 8.21 D. 8.21	8.21
2	149	66	M = 1 : 2.625	D. 7.90 S. 7.87	7.885
3	117	20	M = 1 : $2\frac{2}{3}$	S. 8.06	8.06
4	150	29	M = 1 : $2\frac{5}{6}$	D. 7.68	7.68
5	150	29	M — 1 : $2\frac{7}{8}$	S. 7.67	7.67
6	24	22	M = 1 : $3\frac{1}{2}$	S. 7.84	7.84
7	117	20	M = 1 : $3\frac{3}{4}$	D. 8.07	8.07
8	176	40	M = 1 : $3\frac{3}{4}$	D. 7.97 S. 8.02	7.995
9	37	23	M = 1 : 4	D. 7.96	7.96
10	37	23	M = 1 : $4\frac{1}{2}$	S. 7.74	7.74
11	58	33	M = 1 : 5	D. 7.93 S. 7.72	7.825
12	98	10	M = 1 : 5	D. 7.47 S. 7.41	7.44
13	10	29	M = 1 : 6	D. 8.09	8.09
14	46	32	M = 1 : 6	S. 7.73	7.73
15	139	33	M = 1 : 7	D. 8.25	8.25
16	54	24	M = 1 : $7\frac{1}{4}$	D. 7.51 S. 7.56	7.535
17	135	27	M = 1 : 8	D. 7.91 S. 7.90	7.905
18	139	33	M = 1 : 8	7.66	7.66
19	6	23	M = 1 : $8\frac{1}{2}$	D. 8.11 S. 8.07	8.09
20	25	20	M = 1 : $10\frac{1}{4}$	S. 8.10	8.10
21	13	23	M = 1 : 13	7.84	7.84

VOLGNOMMER.	NOMMER IN HET JOURNAAL.	LEEFTIJD.	REFRACTIE.	ρ^3 VOOR IEDER OOG AFZONDERLIJK.	GEMIDDELD VOOR BEIDE OOGEN.
22	155	56	M = 1 : 18	D. 8.32	8.32
23	106	63	M = 1 : 36	D. 7.70 S. 7.54	7.62
24	159	36	M = 1 : 40	D. 7.65	7.65
25	39	21	M = 1 : 80	D. 7.67	7.67

25	myopen, gemiddeld		$\rho^o = 7.874$
9	„	M = $\frac{1}{4}$ of meer	$\rho^o = 7.930$
10	„	M van 1:4$\frac{1}{2}$ tot 1 = 8$\frac{1}{2}$	$\rho^o = 7.829$
6	„	M < $\frac{1}{18}$	$\rho^o = 7.867$

V. HYPERMETROPEN VAN HET MANNELIJK GESLACHT.

VOLGNOMMER.	NOMMER IN HET JOURNAAL.	LEEFTIJD.	REFRACTIE.	ρ°. VOOR IEDER OOG AFZONDERLIJK.	GEMIDDELD VOOR BEIDE OOGEN.
1	14	18	H = 1 : 5	D. 8.03 S. 8.20	8.115
2	47	22	H = 1 : 5½	D. 7.84 S. 7.78	7.81
3	9	13	H = 1 : 6	D. 7.92	7.92
4	18	18	H = 1 : 9	S. 8.15	8.15
5	16	17	H = 1 : 9	D. 8.19	8.19
6	99	12	H = 1 : 10	D. 7.40 S. 7.45	7.425
7	28	67	H = 1 : 12	S. 8.05	8.05
8	113	21	H = 1 : 14	D. 8.09 S. 8.24	8.165
9	85	57	H = 1 : 14	D. 7.85 S. 7.50	7.675
10	14	18	H = 1 : 15	D. 8.03 S. 8.20	8.115
11	170	50	H = 1 : 16	D. 8.00	8.00
12	119	7½	H = 1 : 20	D. 8.25	8.25
13	163	53	H = 1 : 20	D. 7.90	7.90
14	166	61	H = 1 : 20	D. 7.87	7.87
15	130	9	H = 1 : 24	D. 7.91 S. 7.90	7.905
16	37	13	H = 1 : 24	D. 8.27 S. 8.17	8.22
17	165	51	H = 1 : 24	S. 7.56	7.56
18	74	28	H = 1 : 28	D. 8.08 S. 8.11	8.095
19	121	42	H = 1 : 30	D. 7.97 S. 7.90	7.935
20	70	47	H = 1 : 36	D. 7.87 S. 7.72	7.795

VOLGNOMMER.	NOMMER IN HET JOURNAAL.	LEEFTIJD.	REFRACTIE.	ρ° VOOR IEDER OOG AFZONDERLIJK.	GEMIDDELD VOOR BEIDE OOGEN.
21	131	60	H = 1 : 36	D. 7.74	7.74
22	156	24	H = 1 : 40	D. 8.09 S. 8.19	8.14
23	63	28	H = 1 : 40	S. 7.87	7.87
24	25	20	H = 1 : 50	D. 8.05	8.05
25	1	33	H = 1 : 50	S. 7.56	7.56
26	38	68	H = 1 : 60	S. 8.40	8.40

26	Hypermetropen, gemiddeld		$\rho^{\circ} = 7.960$
6	„	H = 1 : 10 of meer	$\rho^{\circ} = 7.935$
8	„	H = van 1 : 10 tot 1 : 20	$\rho^{\circ} = 8.010$
14	„	H = 1 : 20 of meer	$\rho^{\circ} = 7.978$
12	„	H < 1 : 20	$\rho^{\circ} = 7.939$

VI. EMMETROPEN VAN HET VROUWELIJK GESLACHT.

VOLGNOMMER.	NOMMER IN HET JOURNAAL.	LEEFTIJD.	REFRACTIE.	ρ° VOOR IEDER OOG AFZONDERLIJK.	GEMIDDELD VOOR BEIDE OOGEN.
1	19	13	E.	D. 7.85	7.850
2	141	18	E.	D. 7.55 S. 7.61	7.580
3	131	32	E.	D. 7.69 S. 7.67	7.680
4	129	34	E.	D. 7.94 S. 7.91	7.925
5	92	35	E.	D. 7.36 S. 7.45	7.405
6	132	40	E.	D. 7.63 S. 7.70	7.665
7	171	41	E.	D. 7.68	7.680
8	78	44	E.	D. 7.60 S. 7.65	7.625
9	87	46	E.	D. 8.14 S. 8.05	8.095
10	160	47	E.	D. 7.81	7.810
11	75	52	E.	D. 7.56 S. 7.63	7.595

Bij 11 vrouwen, gemiddeld] $\rho^{\circ} = 7.719$

5 „ jonger dan 40 jaren $\rho^{\circ} = 7.684$

6 „ ouder „ 40 „ $\rho^{\circ} = 7.747$

VII. MYOPEN VAN HET VROUWELIJK GESLACHT.

VOLGNOMMER.	NOMMER IN HET JOURNAAL.	LEEFTIJD.	REFRACTIE.	ρ° VOOR IEDER OOG AFZONDERLIJK.	GEMIDDELD VOOR BEIDE OOGEN.
1	81	32	M = 1:2,125	D. 7.70	7.700
2	81	32	M = 1 : 2,5	S. 7.58	7.580
3	175	33	M = 1 : 2,5	D. 7.94 S. 7.97	7.955
4	114	44	M = 1 : $2\frac{5}{6}$	D. 8.34	8.340
5	114	44	M = 1 : $3\frac{5}{6}$	S. 8.52	8.520
6	59	47	M = 1 : 4	S. 7.47	7.470
7	147	19	M = 1 : 18	D. 7.21	7.210
8	147	19	M = 1 : 20	S. 7.26	7.260
9	90	35	M = 1 : 28	D. 7.90 S. 7.53	7.715
10	158	38	M = 1 : 40	D. 8.40 S. 8.58	8.490
11	169	47	M = 1 : 40	D. 8.16	8.160
12	138	50	M = 1 : 40	D. 8.00 S. 7.92	7.96

Bij 12 myop. vrouwen, gemiddeld $\rho^\circ = 7.867$
6 „ „ $m > \frac{1}{4}$ $\rho^\circ = 7.935$
6 „ „ $m < \frac{1}{17}$ $\rho^\circ = 7.800$

VIII. HYPERMETROPEN VAN HET VROUWELIJK GESLACHT.

VOLGNOMMER.	NOMMER IN HET JOURNAAL.	LEEFTIJD.	REFRACTIE.	ρ° VOOR IEDER OOG AFZONDERLIJK.	GEMIDDELD VOOR BEIDE OOGEN.
1	153	38	H = 1 : 6	D. 7.66 S. 7.54	7.600
2	151	19	H = 1 : 10	D. 8.09 S. 8.10	8.095
3	152	20	H = 1 : 16	S. 8.00	8.000
4	168	60	H = 1 : 16	D. 7.62	7.620
5	100	20	H = 1 : 20	D. 8.09 S. 8.18	8.135
6	94	24	H = 1 : 20	D. 7.80 S. 7.83	7.815
7	101	56	H = 1 : 26	D. 7.60 S. 7.48	7.540
8	162	48	H = 1 : 30	D. 7.36	7.360
9	142	71	H = 1 : 30	D. 7.58 S. 7.60	7.590
10	95	14	H = 1 : 36	D. 8.00 S. 7.95	7.975
11	133	32	H = 1 : 36	D. 7.55	7.550
12	154	17	H = 1 : 40	D. 7.53 S. 7.63	7.580
13	157	49	H = 1 : 40	D. 8.09 S. 8.19	8.140
14	161	59	H = 1 : 40	D. 7.92	7.920
15	133	32	H = 1 : 50	S. 7.58	7.580

Bij 15 hypermetr. vrouwen, gemiddeld $\rho^\circ = 7.767$

6 „ „ $H = \frac{1}{10}$ of meer $\rho^\circ = 7.876$

9 „ „ $H < \frac{1}{10}$ $\rho^\circ = 7.692$

BIJDRAGE

OMTRENT DE ZOOGENAAMDE

BEITELS VAN AMIENS-ABBEVILLE,

IN VERBAND BESCHOUWD MET HET VOORKOMEN VAN TANDEN VAN PAARDEN, ZWIJNEN, HERKAAUWENDE EN ANDERE DIEREN,

IN DE

KRIJTBEDDINGEN VAN DEN ST. PIETERSBERG BIJ MAASTRICHT.

DOOR

J. G. S. VAN BREDA.

De uit vuursteen, ruw bewerkte, spiesvormige beitel, die door ons geacht medelid VAN HASSELT in onze vorige vergadering werd ter tafel gebragt, en die door den Burgemeester van 's Gravezande, den Heer VAN DE KASTEELE, op eenige diepte met een' hoorn, waaromtrent ons geacht medelid J. VAN DER HOEVEN ons berigt zal geven, uit het duinzand, indien ik mij niet vergis, werd opgegraven, heeft bijzonder mijne belangstelling opgewekt.

Immers hij toont aan, dat ook in ons vaderland in vroege eeuwen dat oude volk heeft geleefd, waarvan de overblijfselen gedurende het laatste tweetal jaren zoozeer de aandacht der geleerden, zoo van oudheidkundigen, als van geologen tot zich heeft getrokken, van dat antidiluviaansch volk, zoo als men het noemt, dat tegelijk met de oude olifanten, rhinocerossen, hyaena's, beeren en andere groote uitgestorven diersoorten zou hebben geleefd.

Het is bijkans niemand, die zich met wetenschappen onledig houdt, onbekend, dat men beweert, dat in Engeland, in België, op Sicilië en elders in holen, zoo als ook in het eerste land in oude beddingen, maar vooral in de omstreken van Amiens en van Abbeville in Frankrijk, werktuigen gevonden zijn door menschenhanden vervaardigd, in dezelfde beddingen, als waarin beenderen voorkomen van deze uitgestorven diersoorten.

Reeds voor verscheidene jaren had een geleerd schrijver, de Heer BOUCHER DE PERTHES, de oudheidkundigen opmerkzaam gemaakt op het voorkomen van vuursteenen door menschen bewerkt, die op groote diepten in beddingen gevonden werden, die in een zeer vroeg, antiduliviaansch tijdvak waren ontstaan.

Zijne hoogst gewigtige schriften trokken echter niet dan voor kort de aandacht der geheele wereld. Het sedert lang bestaand, vooral door den beroemden CUVIER verdedigde gevoelen, dat de mensch niet alleen het laatste product der schepping zoude zijn, maar dat hij ook eerst na het uitsterven der dieren, wier overblijfselen het jongste diluvium kenmerken, op de wereld zoude zijn geplaatst, was bij velen zoo ingeworteld, dat ook de meest opmerkingswaardige bijzonderheden, die het tegendeel schenen te bewijzen, voorbijgezien werden.

Waarschijnlijk zou dit ook nu nog het geval zijn, ondanks de schriften van den kundigen en ijverigen BOUCHER DE PERTHES, indien de voormalige Vice-President van de Geol. Societeit van Londen, FALCONER, niet door Abbeville was gereisd, en dáár de verzameling van BOUCHER DE PERTHES had gezien. Hetgeen hij daarvan te Londen aan zijne medeleden berigtte, maakte zulk een' indruk dat spoedig daarna, in de lente van het vorige jaar, twee hunner, PRESTWISCH en EVANS, naar het vaste land overstaken, om de beddingen van Amiens en Abbeville te onderzoeken; zij

werden door GODWIN, AUSTEN, FLOWER, MYLVE, Sir R. MURCHISON, en weldra in Julij van het vorige jaar, door Sir CHARLES LYELL gevolgd. PRESTWISCH heeft zijn bezoek te Amiens drie malen herhaald; en ook Sir CHARLES LYELL bezocht nog in de lente van dit jaar op nieuw deze belangrijke plaats. Uit Parijs ontbrak het mede niet aan bezoekers, A. GAUDRY, een bekend natuurkundige, werkzaam aan het Museum van den Plantentuin dier stad, werd door het bestuur van dat Museum, op het voorstel van GEOFFROY ST. HILAIRE, naar Amiens gezonden. Leden van de Akademie, QUATREFAGES, DE VERNEUIL, en vele andere geleerden, zoo als POUCHET van Rouaan, LARTET en vele anderen bleven niet achter; allen kwamen terug met de overtuiging, dat de vuursteenen door menschen bewerkt waren, en dat zij in beddingen gevonden werden, die tot een nimmer in latere tijden omgewerkt terrein behoorden.

Nu eenmaal, om zoo te zeggen, het ijs door de ontdekkingen in Picardië gebroken was, werden er weldra op onderscheidene plaatsen in oude beddingen gelijksoortige beitels gevonden. In Engeland — in Suffolk — in Denemarken, in Zweden, ja in de omstreken van Parijs was dit het geval.

Het zal mijne geachte medeleden wel niet bevreemden, dat ik mij voorstelde het niet te mogen nalaten eene plaats, die voor geologen zoo beroemd was geworden en die zoo nabij de grenzen van ons vaderland gelegen is, in persoon te bezoeken.

Dit bezoek deed ik volstrekt niet met het oogmerk, om bij al hetgeen door zoo vele beroemde mannen onderzocht en geschreven was, iets te voegen. Het was alleen het gevoelen, dat men in eene zaak van zoo veel belang en die zooveel wedersproken moest worden, zich door eigen onderzoek op de plaats zelve moet overtuigen, dat mij er heen bragt; het was alleen tot mijne eigene leering, dat ik mij naar Amiens begaf, en ik zoude gewis noch hier, noch el-

ders van mijn onderzoek eenige melding gemaakt hebben, indien niet de beitel, door ons geacht medelid VAN HASSELT hier ter tafel gebragt, mij de wenschelijkheid had doen zien van een onderzoek in dat opzigt, ook in onze vaderlandsche gronden, een onderzoek, dat vooral in Drenthe en Overijssel goede gevolgen belooft.

Ik heb te meer besloten, van mijn bezoek te Amiens hier melding te maken, omdat ik daarbij gelegenheid had op eenen dergelijken vond, door mij reeds vóór vele jaren in ons vaderland gedaan, en die hierin gelijk staat met dien van BOUCHER DE PERTHES, dat ook hij vele jaren lang onopgemerkt bleef of ontkend werd, terug te komen.

Vóór ik tot de oprakeling van die oude zaak overga, wil ik de slotsom van hetgeen ik te St. Acheul bij Amiens zag, aanteekenen, ik kan haar in twee punten zamentrekken.

1°. de beitels zijn, even als die van den Heer VAN HASSELT, vuursteenen uit het krijt, door menschen ruw bewerkt.

2°. de beitels zijn niet van boven door de opliggende beddingen heen, bij den tegenwoordigen toestand der gronden van Amiens, op de diepte gekomen, waar zij gevonden worden, zij werden met beenderen van uitgestorvene en van nog levende diersoorten dáár begraven, vóór de dikke en uitgebreide beddingen, die het vuursteen-grind, waarin zij voorkomen, overdekken, uit water bezonken.

Omtrent de waarheid van het eerste punt kan bij mij geen twijfel overblijven; ik ben echter gelukkig in staat, mijne medeleden hieromtrent door eigen onderzoek te laten beslissen. Ik verzamelde nabij St. Acheul een dertigtal beitels, die ik thans hier ter tafel breng; sommige afgewasschen, de meeste nog in denzelfden toestand, waarin zij in de, uit vuursteen-detritus bestaande, beddingen gevonden zijn: zij zijn van verschillende grootte en van verschillenden vorm; sommige plat met scherpe randen, andere zeer puntig afgehouwen.

Dat de beitels van St. Acheul van een veel ruwer volk afkomstig zijn, dan de beitels, die men op de oppervlakte van den bodem veelvuldig aantreft, en die gepolijst zijn, zal mijne medeleden blijken bij de vergelijking, met een' hier voorkomenden beitel, die in het vorige jaar te Battum bij Deventer door het rooijen van een' ouden boom werd gevonden, en vooral met het schoone wigvormige gepolijste werktuig in Drenthe gevonden, door ALSTORPHIUS GREVELING beschreven, bezongen en afgebeeld in een zeldzaam voorkomend werkje, dat in mijne verzameling aanwezig is, en hier almede door mij is. medegebragt.

Ik voeg daarbij eenige tanden, die, in dezelfde bedding gevonden, door mij bij St. Acheul werden aangetroffen, het zijn paarden- en hertenkiezen.

Wat het tweede punt betreft, hierover is reeds zoo veel geschreven, dat het voor mij overbodig is er lang bij stil te staan. Zie hier de opvolgingen der beddingen, zoo als ik die in de maand Augustus van dit jaar in een' der kuilen, waaruit vuursteen gegraven wordt, bevond te zijn.

Onder de dunne laag humus, die de oppervlakte vormt, lag een bruin-blaauwachtig terrein uit leem bestaande, dat omtrent drie ellen hoog was, en dat overging in eene dunne laag, van welligt een half el dikte van zand met kleine stukjes vuursteen; daaronder lag eene bedding van ruim een el dikte van een' grijzen mergel, die rustte op eene grind-massa van grove, hoekige, opeengehoopte vuursteenen, ruim drie ellen dik. In deze laatste vuursteen-massa, en dus onder andere, ongeroerde beddingen van vier à vijf ellen dikte, werden de dertig beitels, die ik hier ter tafel breng, gevonden.

Uit deze diepte en uit deze opvolging der beddingen, volgt, naar mijn oordeel, dat deze beitels ouder zijn, dan de mergel-, zand- en kleibeddingen, die het vuursteengrind overdekken, en waarvan de lager gelegene nooit

gevoerd waren. Bij eene naauwkeurige beschouwing dier gronden kon bij mij, even als bij mijne voorgangers, hieromtrent geen' twijfel overblijven.

Hieruit volgt echter, naar het mij voorkomt, volstrekt niet, dat de beitels even oud zouden zijn als de vuursteenbrokken, waartusschen zij gevonden werden; de vuursteenen kunnen zeer lang elders voorhanden zijn geweest, vóór zij door stroomen naar de plaats werden overgevoerd, waar zij nu bij St. Acheul liggen; het volk, dat de beitels bewerkte, kan op eene naburige plaats geleefd hebben, die overstroomd werd door een' vloed, welke tevens van elders de vuursteenen, die vroeger reeds over elkander gerold en afgesleten waren, aanvoerde. Ja, er is zelfs eene andere verklaring, die mij niet onwaarschijnlijk voorkomt, volgens welke de vuursteenen door naar de diepte gaande en ledig gebleevene pijpen, van boven in de vuursteen-massa kwamen, waardoor zij van veel lateren oorsprong zouden zijn, dan de vuursteen-beddingen zelven, hoezeer zij altijd ouder bleven, dan al wat op die beddingen lag.

Deze verklaring komt mij daarom te minder onwaarschijnlijk voor, omdat door haar het voorkomen der beitels in verband wordt gebragt met hetgeen ik van een overeenkomstig verschijnsel, zoo als ik zoo even gezegd heb, in ons eigen vaderland waarnam.

Wanneer ik dit zoo kort mogelijk zal vermeld hebben, zal men er gewis het overeenkomstige met het te St. Acheul waargenomene in bespeuren, en welligt mijne verklaring er van ook op dit voorkomen willen toepassen.

Het is nu meer dan dertig jaren geleden, dat er in de St. Pietersberg bij Maastricht, in dezelfde krijtbeddingen, die diep onder de oppervlakte tot bouwsteenen uitgegraven werden, vele tanden werden gevonden van paarden, van honden of vossen, van wilde zwijnen enz., in één woord: van thans nog levende diersoorten. Dat die tanden inder-

daad in den steen ingesloten gevonden werden, zal mijne geachte medeleden genoegzaam blijken, als zij eenige stalen van den steen met tanden onderzoeken uit mijne verzameling, die ik hier voorhanden heb. Ik kan daarenboven verzekeren, dat ik met eigen hand menigen tand op plaatsen, die geheel onaangeroerd waren, diep uit den steen, heb uitgegraven.

Met deze ontdekking ging het echter als met die van den Heer BOUCHER DE PERTHES; men oordeelde, dat het onmogelijk was, dat met den uitgestorven Mosasaurus en de schildpadden van Maastricht enz. in denzelfden steen tanden zouden kunnen voorkomen van nog levende dieren.

De beroemde D'OMALIUS D'HALLOY beweerde, dat het geheele geval niet anders dan eene vergissing kon zijn, dat deze tanden in den tegenwoordigen tijd van boven in den berg gekomen waren, en, zoo als het gewoonlijk gaat, het heir van broodschrijvers herhaalde het gezegde van den vermaarden geoloog: — de tanden waren van boven door alles heengezakt in onze dagen.

Zeer zeker had geen dier schrijvers eene dwarse doorsnede van het langs de Maas zich uitstrekkend krijtgebergte van Maastricht gezien, zoo als er bijv. toen ter tijd eene te Naye op den regter oever van de Maas te onderzoeken was; hoe toch zoude hij hebben kunnen denken, dat die ligte tanden door de verbazende massa diluvium, die den berg overdekt, tot diep in den vasten steen zouden zijn ingedrongen? Neen gewis, indien vooroordeel of vooral onkunde hem niet met blindheid geslagen had, hij zou de onmogelijkheid van zulk eene bewering hebben ingezien. Zal men zich niet moeten verwonderen, als ik opgeef, wat men in de doorsnede te Naye waarneemt, dat er nog na de ontdekking van de vuursteenbeitels schrijvers gevonden worden, die van die tanden met een kort woord, zonder eenig bewijs, zeggen, dat zij van boven in den berg ge-

vallen zijn, zonder er bij te vermelden, wat zij door dat „van boven" verstaan.

Te Naye den berg in de op de Maas gerigte doorsnede opklimmende, kwam men eerst door het ware Maastrichtsche krijt met vuursteenlagen, waaronder eene der bovenste uit zeer opmerkelijke met silex omkorste plantentakken, die horizontaal gelegen zijn, bestaat; na dit krijt doorsneedt men, steeds hooger klimmende, eene meer dan dertig voeten hooge massa van ardenne diluvium, eene massa, die uit verbrijzelde en meer of minder afgeronde stukken, vooral van het zuidelijk Devonisch Ardennen-gebergte bestaat; dat van het zuidelijk gebergte afgescheurd en door watervloeden op het krijtgebergte nedergelegd diluvium is nu wederom overdekt door eene dikke laag marneuse klei met veel mica, maar zonder Ardenne-steenen: eene nederlage, die men met het zoogenaamde *loeus* gelijk moet stellen.

Dat nu dóór deze loeus, dóór het Ardennen-diluvium, dóór het krijt tot op eene aanmerkelijke diepte de tanden van runderen, herten, zwijnen enz. *in onzen tegenwoordigen tijd* zouden zijn doorgezonken, is geheel en al ondenkbaar.

Men geloove daarom niet, dat ik zoude willen beweren, dat deze dieren de tijdgenooten zijn geweest van den Mosasaurus en de schildpadden, die leefden op de stranden van de zee, waaruit het krijt nederzonk. Neen! zij leefden, nadat het krijt reeds lang was bezonken, en toen de Mosasaurus en de schildpadden van het krijt reeds lang waren uitgestorven; maar vóór dat het Ardennen-diluvium het Maastrichtsche krijt op sommige plaatsen vijftig voeten en meer overdekt had; vóór dat het loeus hierop was nedergezonken, en, daar in dat loeus de beenderen van Elephas primigenius in overvloed gevonden worden, vóór of gelijktijdig met dien uitgestorven olifant.

De wijze waarop zij worden aangetroffen kan zelfs eeni-

germate tot opheldering strekken van de wijze der plaatsing van de beitels van Amiens.

Hoe toch komen de bewuste tanden in het krijt voor? Zij worden inderdaad gevonden in dezelfde beddingen, die den bouwsteen van Maastricht opleveren, en die sedert zoo vele eeuwen worden bewerkt; maar deze bouwsteen is niet overal van denzelfden aard.

Dóór zijne beddingen heen, strekken zich kegelvormige uitholingen uit, die vroeger, vóór dat het Ardennen-diluvium werd aangevoerd, open waren, zich in de diepte uitbreiden, meestal in takken verdeelen, en die onder den naam van orgelpijpen, tuyaux d'orgues, algemeen bekend en veelvuldig beschreven zijn.

Vele van deze orgelpijpen zijn gevuld met een afslijtsel van de bovenste oppervlakte van het krijt; men weet, dat dit te Maastricht uit eene zeer ligt tot onzamenhangende deeltjes fijn te wrijven steen bestaat. Dit fijn krijt-detritus werd natuurlijk, toen de krijtoppervlakte nog door de zee overdekt was (en wie weet hoe vele jaren, ja eeuwen dit het geval was vóór, hetzij door eene groote omwenteling, hetzij door lang voortgezette stroomingen, het Ardennen-diluvium dit kwam overdekken) in de geopende orgelpijpen naar beneden gevoerd met het water dat het fijn wreef; in die pijpen werd het wederom te zamen geperst tot een' gelijksoortigen en van dezen moeijelijk te onderscheiden, hoezeer veel jongeren steen. Deze dus gevulde orgelpijpen strekken zich door de oude beddingen heen, tot groote diepten uit; en bij het wegnemen van den bouwsteen, bij het doorgraven van den berg, kwam men op zulke pijpen, groef men ze door, en het is in haar dat men de tanden vond. Zij zijn dus van veel lateren tijd, dan de beenderen en tanden van den Mosasaurus enz., in één woord: van de dieren, die gedurende het krijttijdperk leefden.

Wij hebben hier een gelijksoortig geval als met de bei-

tels van Amiens. Terwijl de oceaan het krijt van Maastricht nog overdekte, leefden er op reeds drooge plaatsen, in de nabijheid, dieren, zoo als er thans nog leven; hunne tanden werden door rivieren over het krijt uitgespreid en in de orgelpijpen verzwolgen, waarin wij ze nu nog aantroffen; deze dieren leefden dus lang na de krijtvorming, maar vóór, en dit is zeer opmerkelijk, dat het Ardenne diluvium ontstond. Evenzoo leefden er, nadat de vuursteen-massa's bij Amiens nedergelegd waren, terwijl deze nog door water overdekt waren, op het drooge land in de nabijheid diersoorten, die dezelfde waren met de thans nog levende. Waterstroomen voerden van dit drooge land de tanden en beenderen dier dieren voort en strooiden ze over de vuursteenbeddingen, maar ook deze waren doorboord door miniatuur-orgelpijpen, de tanden werden er met de vuursteenen van de oppervlakte in verzwolgen, en wij treffen er ze nu nog in aan.

Deze verklaring komt mij te meer aanneembaar voor, omdat de scherpe randen en de punten van de beitels niet alleen onbeschadigd zijn, maar dat ook de tanden, die door mij met de beitels gevonden werden, geenszins verbrijzeld zijn, zoo als dit het geval zoude geweest zijn, indien zij door de rivieren, die de vuursteenen opeenstapelden en over elkander wierpen, waren medegesleept. Die tanden hebben integendeel het voorkomen van in een stilstaand of rustiger water lang te hebben omgedreven, en daarin, voor zij tusschen de vuursteenen nederzakten, als te zijn verweekt.

Is mijne verklaring geldig, zoo zijn de beitels van Amiens en van Abbeville uit een jonger tijdperk afkomstig, dan waarin de vuursteen-massa, waaruit zij gegraven werden, is nedergelegd, maar zijn zij waarschijnlijk ouder dan de beddingen, die de vuursteen-massa overdekken; terwijl wij in de tanden van Maastricht een gelijksoortig voorkomen hebben; die tanden zijn van dieren (ik herhaal het), die

veel jonger zijn dan het krijt, maar zeker van dieren, die geleefd hebben voor het zoo magtige Ardennen-diluvium het krijt overdekte.

Beide, *en* het volk dat de beitels bewerkte, *en* de dieren, waarvan de tanden in het krijt gevonden worden, leefden dus of vroeger dan, of wel in dezelfde tijdperken als de jongste uitgestorvene diersoorten, zoo als onder anderen de Elephas primigenius, en zoo lang als de gerolde en andere steenmassaas, die de jongste der tertiaire geologische formatiën overdekken, den naam van diluvium zullen dragen, zal men ze antidiluviaansch moeten noemen.

Wij eindigen met ons geacht medelid VAN HASSELT, voor zijne mededeeling en den Heer Burgemeester van 's Gravezande, VAN DE KASTEELE, die hem daartoe in staat stelde, te bedanken voor eene mededeeling waarvan, indien ik mij niet vergis, het hooge belang uit het voorgedragene is kunnen blijken. Door haar toch wordt het waarschijnlijk dat ook ons vaderland door een antidiluviaansch volk in overouden tijd werd bewoond.

GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN

GEHOUDEN DEN 27sten OCTOBER 1860.

Tegenwoordig de Heeren: G. SIMONS, W. VROLIK, S. C. SNELLEN VAN VOLLENHOVEN, F. J. STAMKART, P. ELIAS, A. H. VAN DER BOON MESCH, R. VAN REES, P. HARTING, J. W. L. VAN OORDT, F. C. DONDERS, E. H. VON BAUMHAUER, C. A. J. A. OUDEMANS, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, M. C. VERLOREN, P. A. W. MIQUEL, J. VAN GEUNS, G. A. VAN KERKWIJK, C. J. MATTHES, P. M. BRUTEL DE LA RIVIÈRE, J. G. S. VAN BREDA, G. E. VOORHELM SCHNEEVOOGT, F. W. CONRAD, D. J. STORM BUYSING; van de Letterk. Afdeeling: de Heer L. J. F. JANSSEN.

Het Proces-Verbaal der gewone vergadering van den 29sten September j. l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Worden gelezen, brieven strekkende tot verontschuldiging over het niet bijwonen dezer vergadering, van de H.H. BRANTS, VAN DEN BOSCH en VAN HASSELT. Aangenomen voor berigt.

Worden gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken van de volgende Heeren: 1°. Minister van Oorlog ('s Gravenhage, 20 October 1860, N°. 5 B); 2°. KRAUS, Secretär en Bibliothekar van het Verein für Vaterländische Naturkunde in Württemberg (Stuttgart, 1 September 1860); 3°. H. WALTER en A. SCHMALTZ, Voorzitter en Secretaris van het Offenbacher Verein für Naturkunde (Offenbach a/M., Julij 1860); 4°. GÜRTH, Voorziter der Schlesische Gesellschaft für Väterlandische Kultur (Breslau, 10 Augustus 1860); 5°. DOMINICO PIANI,, Secretaris van de Academia delle Scienze dell' Istituto de Bologna (Bologna, 7 April 1860); 6°. Secretaris van de Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften te Görlitz (Görlitz, 15 September 1860); 7°. RENARD, eersten Secretaris van de Société impériale des naturalistes de Moscou (Moscou, 13 Junij 1860); 8°. FORCHHAMMER, Secretaris van het Kongelige Danske Videnskabernes Selskab (Koppenhagen, 1 Junij 1860).

Wordt besloten tot plaatsing der boekgeschenken in de boekerij en tot schriftelijke dankzegging.

Worden gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen boekgeschenken van de volgende Heeren: 1°. Secretaris van H.H. Curatoren van het Athenaeum illustre te Amsterdam (Amsterdam, October 1860); 2°. H. F. VAN ACKER, Secretaris van het Willems-fonds (Gend, 12 October 1860); 3°. A. NAMUR, Secretaris van de Société archéologique te Luxemburg (Luxemburg, 8 October 1860); 4°. PETERS, Directeur der königliche Sternwarte in Altona (Altona, 5 Octo-

ber 1860); 5°: E. LUTHER, Directeur van het Observatorium te Koningsbergen (Koningsbergen, 20 October 1860); 6°. Secretaris der Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften te Görlitz (Görlitz, 16 September 1860); 7°. FORCHHAMMER, Secretaris van het kongelige Danske Videnskabernes Selskab (Koppenhagen, 1 Junij 1860); 8°. G. B. AIRY, Directeur van het royal Observatory te Greenwich (Greenwich, 2 October 1860); 9°. FARADAY buitenlandsch Lid der Akademie (Londen, 29 September 1860); 10°. OMALIUS, buitenlandsch Lid der Akademie (Halloy, 12 October 1860); 11°. H. HELMHOLTZ, buitenlandsch Lid der Akademie (Heidelberg, 22 October 1860); 12°. EBLÉ, Commandant der Ecole polytechnique (Parijs, 20 October 1860); 13°. W. H. MILLER, foreign Secretary van de Royal Society te Londen, (Londen 2 October 1860). — Aangenomen voor berigt.

De Secretaris berigt dat de eene, door den Heer J. W. GUNNING aangeboden verhandeling voor de *Verslagen en Mededeelingen* is aangenomen, onder wijziging van den titel, welke alsnu luidt: *Middel ter vergelijking van wateren, vooral met het oog op de daarin voorkomende organische stoffen,* en dat evenzeer aangenomen zijn de door de H.H. OUDEMANS en BOSQUET aangeboden verhandelingen.

De Secretaris berigt van den Heer VAN DER STERR, onder dagteekening van den 9den October 1860, ontvangen te hebben Tabellen van waargenomen waterhoogten, welke hij de Commissie over de daling van den bodem ter hand stelde.

Wordt gelezen een brief van den Minister van Binnenlandsche zaken ('s Gravenhage 17 October 1860, N°. 169 9e. Afd.) van den volgenden inhoud:

De zaak behandeld in Uwe missive d.d. 6 October j.l. heeft bij mij al de belangstelling gevonden, welke zij verdient.

Gelijk ik het waardeer dat gij het U ten taak hebt gesteld mijne aandacht op dit aangelegen punt te vestigen, mag ik ook vertrouwen, dat gij mij gaarne behulpzaam zoudt willen zijn in het nemen van maatregelen tegen het door U aangetoonde kwaad.

Ik verzoek U dus mij daaromtrent te willen voorlichten. Indien eene regeling bij de Wet door U noodig mogt worden geoordeeld, (waartoe ik voor's hands allezins geneigd zou zijn) zal het mij aangenaam zijn een daartoe strekkend Concept van U te mogen ontvangen. Uwe mededeelingen der bijzonderheden van de vervalsching der levensmiddelen en de aanwijzing in welke gevalleu de Wet van 19 Mei 1829 (Staatsblad N°. 35) gebrekkig bleek te zijn, zal aan dat Concept, ook voor mij, meerdere practische waarde geven.

Uwe wijzing op de Belgische Wetgeving in deze zaak is door mij behartigd.

Wordt besloten, dezen brief in handen te stellen van de H.H. VAN DER BOON MESCH, VON BAUMHAUER, en VAN HASSELT, met beleefd verzoek om daarop te dienen van voorlichting en ontwerp-antwoord aan den Minister en met magtiging om, indien zij zulks gepast oordeelen, een der regtsgeleerde leden der zusterafdeeling tot medewerking uit te noodigen. De H.H. VAN DER BOON MESCH en VON BAUMHAUER zijn bereid om deze gewigtige taak te aanvaarden;

Aan den Heer VAN HASSELT zal van zijne benoeming kennis worden gegeven.

Wordt gelezen een brief van Gedeputeerde Staten der Provincie Noord-Holland (Haarlem, 18 October 1860, N°. 33) van den volgenden inhoud:

In overeenstemming met het advies, daaromtrent door de Natuurkundige Afdeeling der Akademie in der tijd uitgebragt, zijn thans op het gesticht Meerenberg bliksemafleiders geplaatst.

Wij achten het met de Commissie van toezicht over dat gesticht, wenschelijk, dat onderzocht worde, of bij de oplevering en plaatsing van die afleiders de gegeven wenken en adviesen zijn opgevolgd.

Daar wij er grooten prijs op stellen, dat dit onderzoek van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen moge uitgaan, nemen wij de vrijheid U te verzoeken, dat onderzoek aan eene Commissie uit de Natuurkundige Afdeeling te willen opdragen.

Wij houden ons aanbevolen met den uitslag er van bekend te worden gemaakt.

Wordt besloten, dezen brief in handen te stellen van de H.H. VAN REES, BUIJS BALLOT en DELPRAT, met beleefd verzoek om aan het verlangen van Gedeputeerde Staten te voldoen en van hunne bevinding nader de Afdeeling te dienen van berigt, opdat dit daarna aan Gedeputeerde Staten voornoemd worde medegedeeld. De Heer VAN REES aanvaardt deze taak; aan de beide andere Heeren zal van hunne benoeming kennis worden gegeven.

De Heer MIQUEL leest in eigen naam en in dien

van den Heer HARTING verslag op de in hunne handen gestelde Verhandeling van den Heer OUDEMANS. Het Verslag luidt als volgt:

Voldoende aan het verlangen der Akademie, haar voor te lichten over de door ons medelid, den Heer C. A. J. A. OUDEMANS aangeboden, in de Hoogduitsche taal geschreven Verhandeling: *Uber den Sitz der Oberhaut bei den Luftwurzeln der Orchideen*, en daarbij meer bepaaldelijk de vraag te beantwoorden omtrent de opname dier Verhandeling in de werken der Akademie, mogen wij ons ontslaan van de gewoonte, den inhoud der aangeboden Verhandeling meer breedvoerig voor de Vergadering bloot te leggen, vermits de geachte schrijver zelf dit reeds bij eene mondelinge voordragt ter dezer plaatse gedaan heeft. De onderzoekingen, hier medegedeeld, betreffen den anatomischen bouw van de luchtwortels der Orchideën en worden door uitmuntende afbeeldingen toegelicht. Het hoofddoel dier nasporingen was, den zetel der epidermis met juistheid te bepalen, waaromtrent de Phytotomen afwijkende denkbeelden hadden voorgedragen. Ons medelid bevestigt in de hoofdzaak de door H. SCHACHT dienaangaande ontwikkelde voorstelling en heldert het geheele vraagstuk door uitgebreide eigen nasporingen op. Het is natuurlijk geenzins onze taak, die onderzoekingen zelven te herhalen. Waar het waargenomene door zoo duidelijke afbeeldingen wordt opgehelderd, waar het geheel den stempel van goede wetenschap draagt en het een geoefend waarnemer geldt, daar behoort het eindoordeel over de voorgedragen stellingen aan de Phytotomen in het algemeen te worden overgelaten, en onze taak bepaalt zich tot de beantwoording der vragen: voldoet de methode van onderzoek aan de eischen der wetenschap en zoudt gijlieden de door den Schrijver gedane gevolgtrekkingen onderschrijven? Wij aarzelen niet, daarop toestemmende

te antwoorden en mogen daarom onvoorwaardelijk aan Uwe Vergadering voorstellen, de Verhandeling in de Werken der Akademie te doen opnemen. Wij zeggen „onvoorwaardelijk," maar niet zonder daarbij nog eenen wensch aan het welmeenen van den Schrijver te onderwerpen. Die betreft de taal, waarvan hij zich bediende. Wanneer men op wetenschappelijk gebied de taal des lands verzaakt, omdat die taal eene beperkte verspreiding heeft; en om zijnen arbeid voor een grooter forum te brengen, eene meer verspreide taal kiest, dan geeft men in den regel de voorkeur aan de Latijnsche of Fransche taal. Deze zijn als kosmopolitische talen erkend en worden in deze Akademie als zoodanig gebezigd. Wijkt men van dien regel af en laat men nog andere levende talen toe, dan wordt voor de toekomst de mogelijkheid geopend voor eene om meer dan eene reden minder wenschelijke verscheidenheid van talen in de werken onzer Akademie.

De Vergadering vereenigt zich met de conclusiën en besluit derhalve tot het opnemen dezer Verhandeling in hare Werken in quarto.

Over den wenk omtrent het gebruik van vreemde talen ontstaat eene wisseling van gedachten tusschen de H.H. DONDERS, MIQUEL, VROLIK en den Voorzitter, waarna wordt besloten, het stellen van bepaalde voorschriften daaromtrent in nadere overweging te nemen.

De Heer VAN BREDA spreekt over zoogenaamde donderbeitels en licht zijne voordragt toe door een groot aantal medegebragte voorwerpen. Eene verhandeling daarover, onder den titel van *Bijdrage over de zoogenaamde beitels van Amiens en Abbeville*

en omtrent de tanden van Paarden, Runderen enz., voor eenige jaren in de St. Pietersberg bij Maastricht gevonden, wordt aangeboden voor de *Verslagen en Mededeelingen* en in handen gesteld van de Commissie van redactie.

De Heer W. VROLIK deelt mede, dat de Heer J. VAN DER HOEVEN hem schreef, dat het hoornfragment, hetwelk de Heer VAN HASSELT in de jongste vergadering ter tafel bragt, de eindspits is van den hoorn van *Cervus elaphus* of het zoogenaamde Edelhert. Hij gelooft zelfs uit de kromming te durven bepalen, dat het de hoorn van den regterkant is. Vreemd komt intusschen de holte voor, welke men in dezen hoorn vindt, en die voor het overige nooit in Hertehoorns wordt aangetroffen. Over deze holte ontstaat eene wisseling van gedachten tusschen de H.H. VROLIK, VAN BREDA, HARTING en SCHROEDER VAN DER KOLK: zij schijnt door kunst of welligt door eenig toeval te weeg gebragt.

De Heer DONDERS spreekt *over het lichbrekend stelsel van het menschelijk oog* en biedt daarover eene verhandeling aan voor de *Verslagen en Mededeelingen*, welke in handen wordt gesteld der Commissie van redactie.

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de Vergadering wordt gesloten.

TWEEDE MEDEDEELING

OVER HET GEBRUIK

VAN

VERGIFTIGDE BOOG-PIJLEN IN OOST-INDIË

(*MENTAWEH-EILANDEN*),

DOOR

A. W. M. VAN HASSELT.

Toen ik ten vorigen jare de eer had, te dezer plaatse te spreken, over het groote gevaar van „mogelijk" voorkomende verwonding door dergelijke vergiftigde *boog*-pijlen, als welke ik destijds ter Vergadering mogt vertoonen *), was ik er verre van af te vermoeden, dat nagenoeg ter zelfder tijd, — misschien op hetzelfde uur mijner rede, — de waarheid van die vreeze zóó noodlottige bevestiging had erlangd door den moord van eenigen onzer brave schepelingen der *Montrado*, op *Sepora's* verraderlijke kust!

Men zal zich herinneren uit mijn vorig berigt, dat reeds meermalen een eilanden-groep, gelegen langs de Zuid-Westkust van *Sumatra*, in de laatste jaren door onze oorlogschepen is bezocht, t. w. de *Mentaweh*-eilanden. Wij vernamen destijds meer bepaaldelijk van de *Poggi*-eilanden, daartoe behoorende, hoe de bewoners dáár, bij hooge uit-

*) Zie Verslagen en Mededeelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Afdeeling *Natuurkunde*, Deel VIII, bladz. 316: „*Over het gebruik van vergiftigde boog-pijlen in Oost-Indië (Poggi-eilanden).*"

zondering, van hetgeen thans algemeen uit de Indiën wordt gemeld, nog voorzien zijn van zwaar vergiftigde houten *boogpijlen* van 1 Ned. el lengte, die door krachtige palisanderhouten boogen worden geschoten, — doch tevens ook dat vroeger met dit zoo gevaarlijk wapen geen de geringste vijandelijke aanslag op de onzen was geschied.

Tot diezelfde eilanden-groep nu behoort ook het eiland *Sepora*, door de „Zeebloem-straat" van een vierde dezer eilanden, *Sibero*, gescheiden en vroeger door den Heer WESTENBERG vrij uitvoerig beschreven *).

Toen dit eiland in het jaar 1854 door Z. M's Brik de *Haai* werd bezocht, bleek daar insgelijks het bestaan der genoemde wapenen bij de inboorlingen, doch werd mede geen zweem van vijandelijke houding bespeurd; integendeel, een honderdtal mannen, vrouwen en kinderen bragt, in de grootste vrede en vrolijkheid, gedurende een' geheelen dag, een bezoek aan den état-major en de bemanning van dat vaartuig. Ofschoon eenigzins schuw en wantrouwend, werden zij destijds door den Heer WESTENBERG „een zeer goed slag van menschen" genoemd.

Dit, vrij hoog gelegen, zeer lang, overal sterk met boom- en heester-gewas begroeide eiland bezit verscheidene, meer of minder goede ankerplaatsen aanbiedende baaijen, in een van welke, in het voorjaar van 1859, de navolgende dramatische épisode uit het bezwaarvolle, nog steeds niet algemeen hoog genoeg gewaardeerde zeemansleven in onze tropische bezittingen werd afgespeeld. Nagenoeg woordelijk, alleen eenigzins bekort of verplaatst, ontleen ik de bijzonderheden daaromtrent aan het hoogst belangrijke *Verslag* van den Off. v. Gez. der Marine W. G. L. VERNHOUT, voor den Heer Inspecteur van de Geneeskundige

*) Men vindt deze beschrijving van het eiland *Sepora* in het *Album der Natuur*, 1858, 5de Aflevering.

Dienst der Marine G. F. POP *), d.d. 25 April 1859, ter reede van *Padang* opgemaakt. Er zijn zóó weinige en zóó onbeteekenende opgaven over de *verschijnselen* en de *behandeling* van gift-pijl-verwonding bij den *mensch* opgeteekend, dat alleen reeds daardoor dit Rapport eene hooge waarde verkrijgt. Maar ook in de tweede plaats kan het dienen als een monument, ten bewijze van het groote gewigt der bijzondere kennis van deze wonden en der rationele behandeling daartegen, dewijl de gekwetsten die niet behandeld werden grootendeels bezweken, zij die aan tijdige behandeling onderworpen werden allen herstelden!

Vooraf zij gezegd, dat de bijgevoegde beschrijvingen en onderzoekingen van het op *Sepora* gebezigde pijl-vergift grootelijks overeenkomen met het vroeger reeds door mij uit vorige berigten opgegeven relaas over dat der *Poggi*-eilanden. Zoowel de Heer VERNHOUT als de Off. v. Gez. der Marine G. VAN OVERBEEK DE MEIJER, — die deze streken reeds vroeger in den jare 1853, op Z. M's. Schoonер-Brik *Egmond*, had leeren kennen, — beschreven het nagenoeg gelijkluidende, alleen met dit verschil, dat de eerste sommige dezer pijlen bij dierproeven werkeloos had zien blijven en dit aan den ouderdom van het vergift toeschreef, terwijl de laatste bij kippen, duiven en zelfs bij eenen kleinen aap er de doodelijke uitwerking van constateerde, niettegenstaande de door ZEd. gebruikte pijlen reeds een maand te voren met het vergift waren bedeeld. In mijn vorige opstel teekende ik trouwens dan ook reeds aan, dat deze pijlen veel langer nog, of-

*) Ik grijp deze gelegenheid aan om den Heer POP mijne warme dankbetuiging nogmaals toe te brengen voor de heusche bereidwilligheid, waarmede Z. H. E. G. mij het gebruik van dit Rapport heeft toegestaan, waardoor hij aan de wetenschap, naar ik vermeen, geene minder gewigtige dienst heeft bewezen dan aan de militairgeneeskundige praktijk.

schoon iets zwakker wordende, hun giftig vermogen behouden, daar *Poggi*-pijlen, in 1854 verkregen, zich nog in 1858, dus na verloop van vier jaren, doodelijk werkzaam betoonden.

Even als vroegere mededeelingen van anderen mij geleerd hadden, werd ook nu weder de Heer VERNHOUT omtrent den *botanischen* oorsprong van het hoofdbestanddeel van dit pijlgift door de eilanders om den tuin geleid. Hij zegt er het volgende van: „Het vergift wordt bereid uit de takken „van eene plant *Oemei* genaamd (een boomachtigen heester, „die niet hooger wordt dan 6 à 7 voet en waarvan de „eilanders zeggen, dat er nooit bloemen of vruchten aankomen), die ik bij mijn vorig bezoek op de *Poggi*-eilanden „mij heb laten aanwijzen en ook het vergift er van voor „mij heb laten gereed maken. Dit laatste had toen eene „vuilgroene kleur, was half vloeibaar, doch bij staan bezonk een bruine stof, waarop een groen vocht stond. De „reuk was zeer narcotisch, veel overeenkomst hebbende „met dien van den Hyoscyamus. Ik heb toen met het „versche vergift proeven genomen op kippen, die er volstrekt *ongevoelig* voor waren, waarom ik er verder geen „gewigt aan gehecht heb en verondersteld, dat het vergift „òf de beruchte doodelijke werking niet had, òf dat men „het echte niet voor mij had willen bereiden. Men had „dit dan ook niet willen doen in mijne tegenwoordigheid. „Later heb ik dan ook de bladen der Oemei door de inlanders zien *kaauwen*".

Behalve dit hoofdingrediënt (?), treden als naar gewoonte in dit pijlgift nog andere bestanddeelen, zoo als Spaansche peper, tabaksasch, enz., maar vooral het sap van *Menispermum Cocculus* (volgens den Heer VERNHOUT, of van *Dahlbergia heterophylla* en *D. purpurea* (volgens den Heer OVERBEEK DE MEIJER). Dit verschil in opgaaf verklaart zich uit beider afleiding dezer planten van het Maleische woord *toeba*, voor

deze en meer andere planten, met verschillende adjectiva, door de inlanders gelijkelijk gebezigd.

De pijlen en boogen kwamen, ook volgens VERNHOUT, overeen met mijne vroegere beschrijving. Alleen waren niet alle met houten punten, maar enkele ook met vischgraten, of met lancetvormige „koperen" punten voorzien.

De snaren der bogen, — die in mijn exemplaar is van darmen vervaardigd, — bleken thans ook van ineengedraaid touw uit „boombast," te kunnen bestaan. De dragt dezer pijlen wordt door VERNHOUT geschat op hoogstens 140 passen, doch zij uiten vooral op 50 à 60 pas hare grootste kracht. [Dat zij met *juistheid* kunnen treffen mag daaruit worden opgemaakt, dat bij de nu te beschrijven gelegenheid, de 7 personen in eene sloep aanwezig, allen eensklaps daardoor werden verwond, en de onder hen zich bevindende Officier verreweg het sterkst en het meest.]

Eene en andere opgaaf nu is grootendeels gelijkluidende met wat wij daarover vroeger (*loc. cit.*) reeds hebben medegedeeld, en wordt het, zoo hier als daar, vermelde door de reeds genoemde Off. v. Gez. d. Marine, ook, in eene kanteekening op het onderhavig opstel, nader bevestigd door den Off. v. Gez. OVERBEEK DE MEIJER. Nog voegt laatstgenoemde er bij, dat hij bij dierproeven in loco genomen, „*geene* tetanische verschijnselen" heeft waargenomen, doch dat de dieren, blijkbaar *verlamd*, zachtjes ineen zakten. Over de eigenlijke natuur van het door de *Poggineezen* en op het eiland *Sepora* gebezigd pijlvergift, wordt evenwel door geen hunner eenige nadere opgaaf, zelfs niet bij vermoeden, gegeven. Ook uit dien hoofde meen ik hier ter plaatse nogmaals te mogen verwijzen naar het resultaat mijner nasporingen ten dezen opzigte, vroeger reeds in deze bewoordingen vervat: „Dit pijlvergift is hoogst waarschijnlijk afkomstig van de *Antiaris toxicaria;* het *oepas antjar* dezer eilanders is daarvan vermoedelijk eene meer eenvoudige

of minder krachtige bereiding; het behoudt echter, hoezeer eenigzins verzwakkende door den tijd, jaren lang zijn doodelijk vermogen."

Wat nu nog meer bijzonder aangaat het door velen dezer Heeren nu en vroeger vermoede *hoofd- ingrediënt* van dit vergift, de plantendeelen vooral takken en bladen van den z.g. „ *Oemei* heester" (of boom ?), daarover moet ik aan het vroeger reeds geschrevene nog bijvoegen, hoezeer aan de Leden dezer Akademie reeds ter loops door mij bekend gemaakt, dat die voorzeker niet het voorname middel, maar hoogstens slechts een bijkomend gedeelte oplevert.

Ons veelgeacht medelid, de ten dezen zoo zeer bevoegde Hoogleeraar BLUME, toch heeft de goedheid gehad haar volgens mij medegebragte bladeren te determineren. Zij zijn afkomstig van de *Heligma Javanica* BL. (inlandsch „ *Aroïj putjiet hajam*"), behoorende tot de tribus *Echiteae* der ordo *Apocynaceae* ENDL. — een volgens ZEHG. volkomen *onschadelijke* struik, die echter een zeer lijmerig melksap, dat veel caoutchouk schijnt te houden, bevat. Het kan dus als *bij-bestanddeel* gebezigd worden, om het gift te beter te doen aankleven. Nog komt deze opgaaf zeer wel overeen met de bovengemelde opmerking van den Heer VERNHOUT, dat hij de bladeren daarvan door de eilanders heeft zien „ kaauwen."

Z. M.'s schroefstoomschip *Montrado*, gebezigd wordende voor het opnemen en in kaart brengen der Zee-bloemstraat, gelegen tusschen de eilanden *Siberoet* ten N. en *Sepora* ten Z., beide behoorende tot de groep der *Mentawel*-eilanden, die in de strekking der westkust van *Sumatra*, op een' afstand, gemiddeld van 20 geogr. mijlen van die kust, gelegen zijn, begaf zich, — volgens het extract-verslag van den Off. v. Gez. VERNHOUT, — des morgens van

den 12den April 1859, van zijne ankerplaats in de baai van *Saritanoa*, op de N. W. kust van *Sepora*, om dit eiland om te stoomen. De Luit. t/z 2 kl. J. P. U. bleef in genoemde baai op de kruispraauw N°. 11 achter, bij zich hebbende een sloep met een' mandoor en 8 javaansche matrozen van dezen bodem.

Op den 13den April, des middags ten 2½ ure, toen de *Montrado* van zijnen togt rondom het eiland terugkeerde, bragt de djoeragan der kruispraauw de ontzettende tijding, dat genoemde Luit. t/z en 2 Javaansche matrozen (ALI en KASAN genaamd), terwijl hij op het *Boerong*-eiland, in meergemelde baai gelegen, bezig was eene middagobservatie te nemen, door de bewoners van het eiland *Sepora*, door „pijl-schoten" overvallen en vermoord waren, terwijl de overige javaansche matrozen, de een meer de ander minder gekwetst, nog aan boord der kruispraauw waren achter gebleven. [Het *verraderlijke* van dien aanval moge ons hieruit blijken, dat, gelijk men aanstonds zal kunnen opmerken, nagenoeg al de getroffenen het meest en het sterkst van achteren waren gewond.]

Onmiddellijk daarop begaf de Heer VERNHOUT zich, vergeseld van eenen zieken-oppasser, naar boord van dit vaartuig en vond hij deze treurmare ten volle bewaarheid!

Na zich eerst van den dood der drie genoemde personen zorgvuldig te hebben overtuigd, wijdde hij terstond zijne zorgen aan de vier overigen, die slechts gekwetst waren, t. w. den mandoor SAIDIN, de matrozen KROMO SENTIKO, SADRONO en GABDIR-ACHMAN, waarvan vooral de beide eersten belangrijke wonden hadden: de mandoor SAIDIN één in de linker lendenstreek, toegebragt door eenen pijl met eene koperen punt, die echter onmiddellijk door een der matrozen was uitgetrokken en volgens zeggen ongeveer 8 duim was ingedrongen. De matroos KROMO SENTIKO had vijf wonden aan de ledematen en den romp, doch geen daar-

van diep indringende. De twee andere Javanen hadden onbeduidende wondjes, de een aan den voet, de ander achter aan den linker arm. De een meer, de ander minder klaagden zij allen over een gevoel van „benaauwdheid op de borst", en daarenboven waren zij zeer apathisch, met blijkbaren tegenzin om zich te bewegen. Bij al deze wonden ging de Heer VERNHOUT terstond over tot het dilateren daarvan en het appliceren van kopglazen, terwijl hun inwendig eenige droppels ammonia liquida met water werden toegediend. Daarop met hen naar boord der *Montrado* geroeid zijnde, nam hij onder weg waar, dat zij over huiveringen en een gevoel van koude klaagden, als ook dat de huid droog en heet, doch de pols onderdrukt, traag, was, weshalve hij bij hunne terugkomst hun bovendien een diaphoreticum voorschreef, hetgeen dan ook bij allen na eenige uren, door sterke transpiratie op te wekken, verligting aanbragt. Twee hunner bleven aan boord waar zij spoedig geheel genazen; bij beiden intusschen niet zonder eenige bijzondere waarneming. Zoo namelijk volgde er bij den Javaan, die ligt aan den voet verwond was geweest, eene klierzwelling in de lies der aangedane zijde, welke na eenige dagen verdween op inwrijving van ungt. hydr. Zoo bij den anderen, die verwond was aan den linker arm, eenige dagen pijn in den oksel van dezelfde zijde. De twee overige werden, na aankomst te *Padang*, den 16den April, aldaar naar het Hospitaal geëvacueerd. Destijds waren hunne wonden nog zeer pijnlijk, doch gevoelden ze zich overigens wel. Alle se- en excretiën hadden naar behooren plaats. De eetlust was vrij goed, de dorst niet groot. Alleen bleef de pols steeds nog bijzonder langzaam. Rondom de meest pijnlijke wonden werden bloedzuigers geplaatst, ungt. hydr. in den omtrek ingewreven en daarover cataplasmata aangewend. Daarenboven werden bij één hunner nog een paar wondjes verder gedilateerd. Ook zij schijnen te *Padang*

verder genezen te zijn, doch vinden wij over hen niets meer vermeld.

De *schouwing* der aan boord gebragte *lijken* bepaalde zich tot de uitwendige bezigtiging. Eigenlijk gezegde lijkopening werd niet verrigt, eensdeels bij gebrek aan de benoodigde hulpmiddelen en lokaal, anderdeels door verhindering wegens den ingevallen avond en regen, terwijl bovendien de Heer VERNHOUT zelf, door vermoeijenis en eenen koorts-aanval, daarin werd belet. [Aan boord in de tropische gewesten heeft het openen der lijken dan ook steeds een groot bezwaar en vooral in gevallen als deze, waar niet alleen de schedelholte maar ook het ruggemergskanaal zou moeten worden opengelegd, als zijnde daar misschien de voornaamste afwijkingen te vinden. Ter loops zij echter vermeld, dat wij bij een zeer groot getal door verschillende pijl-vergiften gedoode dieren, dáár evenmin als elders bepaalde kenmerkende verschijnselen hebben gezien, met uitzondering van enkele gevallen van hyperaemie der hersen- en ruggemergs-vliezen, waaraan intusschen, op zich zelven beschouwd, niet dan eene ondergeschikte waarde mag worden gehecht. De Heer Off. v. Gez. OVERBEEK DE MEIJER, die de sectie deed van eenen aap, door de kracht van dit pijl-gift bezweken, geeft daarvan mede een negatief berigt, in deze woorden: „er waren *geene* afwijkingen in den toestand der zenuw-centra waarneembaar."]

De *uitwendige* toestand der drie gesneuvelde personen was als volgt:

Bij A. zag men niets, dan aan de linkerzijde naast de wervelkolom, geheel achterwaarts, op de hoogte tusschen de 9de en 10de rib, eene kleine, ronde, langwerpige, 2 duim indringende, regt naar voren verloopende, doch, naar het schijnt, niet tot in de borstholte doorgedrongene wond.

Bij K. vond men insgelijks slechts eene kleine, ronde wond, in de spieren dringende ter diepte van 3 duimen,

aan het bovenste gedeelte van den regter opperarm, van buiten naar binnen verloopende.

Bij U. daarentegen bestaan hoogst belangrijke en vele pijlwonden, ten getale van 11 à 12, waarvan er waren, die, ook zonder vergiftiging der pijlen, den dood zeker zouden hebben veroorzaakt. Nek en rug vertoonen reeds duidelijk uitgedrukte hypostasis cadaverica, met sterken rigor. Het gelaat is blaauwachtig en er vloeit een ligt bloederig schuim uit neus en mond. De linker borsthelft biedt bij betasting een gevoel van crepitatie aan, als door emphysema veroorzaakt, en laat bij percussie, van onderen en achteren, een' matten toon vernemen. Voor het linker oor steekt twee duimen ver een deel van eenen afgebroken pijl, die niet dan met krachtsinspanning kan worden uitgetrokken, uit den processus mastoïdeus van het slaapbeen. Laag in den regter oksel bevindt zich eene minstens 5 duimen diep doordringende borstwond, waaruit de pijl reeds was verwijderd. Even zoo is van achteren onder het linker schouderblad eene doordringende borst- en long-wond aangebragt, van waar uit, ter diepte van 7 duim, de afgebroken punt van eenen pijl wordt verwijderd. In de regter lendenstreek wordt mede met moeite een pijlspits uit den eersten lendenwervel getrokken. In de regter dij is een pijl van achteren naar voren in- en doorgedrongen, doch in de wonde blijven steken in het middengedeelte. Eene dergelijke doorgaande verwonding bevindt zich aan den linker opperarm, terwijl de pijl in het 8 duim lange wondkanaal is afgebroken. Voorts nog wonden op het midden van den rug, aan de regter heup, in de maagstreek, en aan den regter-duim! — [Er wordt niet vermeld, of bij deze en de overige verwonden veel bloedverlies heeft plaats gegrepen en óf er en welke groote slagaderen aan de gekwetste ledematen waren geopend.]

Uit ingewonnen berigten, door navragen van de matrozen,

die het gevaar gelukkig waren ontkomen, bleek nog nader, dat de gesneuvelde Luit. t/z. kort na den verraderlijken aanval door de eilanders, reeds in de sloep en spoedig den geest heeft gegeven, *zonder* eenige bijzondere teekenen van pijn te hebben vertoond. De twee gesneuvelde Javaansche matrozen, terstond op de kruispraauw zelve overgebragt, hebben nog circa $\frac{1}{2}$ uur geleefd en volgens algemeen getuigenis volstrekt *geene* verschijnselen van tetanus of trismus vertoond; alléén was bij een hunner tusschen beiden eene ligte beving waargenomen. Overigens hadden zij onbewegelijk stil gelegen, als verlamd, en waren zij *zonder* eenige uitdrukking van smart of doodstrijd overleden. Dat één hunner althans toen nog zijn bewustzijn had behouden kan hieruit worden opgemaakt, dat hij een paar malen den naam zijner moeder had aangeroepen. De *spoed* van den dood in deze gevallen wordt door den Hr. VERNHOUT beschouwd als gevolg van den waarschijnlijk *verschen* toestand van het pijl-vergift, waarmede hunne verwondingen waren toegebragt.

[Omtrent de aanleidende *oorzaak* tot dezen bedroevenden moord, vinden wij in de ons gegevene schriftelijke bescheiden geene mededeeling hoegenaamd. De Heer POP schrijft mij, dat er officiëel *geene* reden tot deze vijandelijkheid hoegenaamd bestaan heeft; men meende met de bevolking dier eilanden in de beste verstandhouding te verkeeren. Bij een mondgesprek over deze zaak met een' Off. v. Gez. der Marine, destijds in die oorden dienende, werd alleen als „gerucht" genoemd, dat er wegens den koop of verkoop van eenige artikelen kort te voren tusschen de schepelingen en deze eilanders eenig *geschil* was gerezen. Hoe dit zij, vreemd steekt in elk geval deze verfoeijelijke handelwijze af bij het verhaal van de gulle ontvangst dezer eilanders door de onzen bij hun vorig bezoek dier plaatsen, door den Hr. WESTENBERG vroeger medegedeeld. Ik had

bij mij zelven eene andere veronderstelling gemaakt. Er worden namelijk op deze eilanden nog bij verscheidene plegtigheden *menschen-offers* verlangd, even als dit voor *Borneo* en andere eilanden bekend is. En bij die gelegenheden wordt niets ontzien, wordt ook geen bepaalde vijand verlangd, wordt ook verraderlijk gehandeld, enz. Intusschen blijkt weder niet, dat de eilanders zich eenige moeite hebben gegeven, om één of meer der verslagene personen mede te nemen. Dit strijdt zeker tegen mijne hypothese, alsook het verder volgend verhaal der vijandelijkheden, waaruit blijkt, dat reeds terstond na den moord alle toebereidselen ter verdediging van de rivier en den kampong waren gemaakt.]

Dat deze vijandelijke aanval niet zonder gevolgen of z. g. represailles mogt blijven, zal wel niemand bevreemden. Er is dan ook ten spoedigste en met eene in dergelijke omstandigheden den hoogsten lof verdienende energie, eene *expeditie* derwaarts gezonden, die er volkomen in is geslaagd om de weêrstand biedende bevolking van *Sepora* te bestraffen en den vijandigen kampong te verwoesten. Of de moordenaars zelven daarbij zijn gevat, vind ik niet vermeld. Over het militair-*geneeskundig* gedeelte dezer expeditie — bij welke wij op nieuw de aandacht vestigen op de schier onbeschrijfelijk zware vermoeijenissen, welke daarbij door de onzen moeten worden overwonnen, — heeft de Hr. VERNHOUT *), d. d. 25 April 1859, van de reede van *Padang* aan den Heer Inspecteur van de Gen. Dienst der Marine, POP, verder het nu volgende zeer belangrijke *Rap-*

---

*) Het strekt mij tot een waar genoegen hier te kunnen mededeelen, dat deze verdienstelijke Officier van Gez., wegens zijn bij deze en vroegere gelegenheden gehouden lofwaardig gedrag, sedert met de *Militaire Willems-Orde* is gedecoreerd.

port toegezonden; het wordt hier nagenoeg woordelijk teruggegeven, alleen met geringe omzetting van enkele volzinnen, welke mij voor de geregelde volgorde van het relaas verkieselijker scheen:

Rapport omtrent de verrigtingen van de Geneeskundige Dienst bij eene Expeditie tegen den Kampong Saritanoa, op de N. W. Kust van het eiland Sepora.

„Bepaald zijnde, dat na aankomst te *Padang* den 15den April, zoo spoedig mogelijk, eene *expeditie* naar den Kampong *Saritanoa* zou plaats hebben, vertrok deze in den vroegen morgen van den 18den daaraanvolgenden. Den avond van den 17den kwam Z. M.'s Korvet *Prins Maurits der Nederlanden* ter reede en werd besloten, den Off. v. Gez. der 2e kl. J. G. AREND van dien bodem alhier te detacheren, in het mogelijk geval, dat ik, die de expeditie zou vergezellen, gekwetst mogt geraken. Gedurende den overtogt werd alles in orde gebragt, wat ik bij het debarkement noodig oordeelde, bestaande uit 10 zeildoeksche kooijen, aan bamboezen pikel-stokken bevestigd, 1 sloeps-vaatje water, het noodige verband, als pluksel, doeken, kompressen, zwachtels, borst-verbanden, sponsen enz, eene kleine houten „balie" eene scheepslantaarn met eenige kaarsen, waarvan één *brandende* om zoo noodig terstond koppen te kunnen zetten, een 20-tal kopglazen, terwijl ik zelf bij mij zou dragen, behalve mijne zak-instrumenten, eene veldflesch met aether sulph. alcoholicus, een fleschje met *ammonia liquida*, enz. (Wat het laatste middel, de *ammonia liquida* aanbelangt, voegt de Hr. VERNHOUT ter opheldering, in fine, hierbij: dat hij, door het geheel ontbreken van tetanische verschijnselen bij de gesneuvelden en vroegere gekwetsten, en integendeel bij het aanwezig zijn van symptomen, die op een' verlammings-toestand van het ruggemerg duidden, geleid is geworden tot het inwendig toedienen en het

appliceren er van op de wonden.) Tevens voorzag ik, — met het oog op den aard der verwondingen, die waarschijnlijk toegebragt zouden worden, daar de eilanders van de *Mentaweh*-groep nog geen schietgeweer kennen, maar hunne vijanden met vergiftigde pijlen bestoken, — de officieren, die deel zoude nemen aan de expeditie, ieder van een klein fleschje met oleum olivarum, eene scherpe bistourie of *pennemes* en een paar zwachtels, terwijl ik daarbij de aanwijzing gaf, om ingeval zij of hunne manschappen bij verwonding soms te ver verwijderd waren van de ambulance, om dadelijk hulp te kunnen verkrijgen, terstond de wonden te dilateren, de lippen en de punt van de tong met olie te bestrijken en de wond uit te zuigen, of te doen uitzuigen, tevens indien eene verwonding aan de ledematen mogt bestaan, boven die plaats een zwachtel stijf aan te leggen. (Omtrent de aanwending der *olijf-olie* voegt de Hr. VERNHOUT later nog deze opmerking bij: Van Maleijers, die lang op de *Poggi*-eilanden handel gedreven hebben, vernam ik, dat het eenige wat er tegen de vergiftiging door deze pijlwonden te doen is, bestaat in het spoedig dilateren der wond en uitzuigen, na de lippen en punt der tong met *olie* te hebben ingesmeerd). Den Kommandant had ik den raad gegeven, het scheepsvolk, dat zoude debarkeren, hunne *pijekkers* te doen aantrekken, om daardoor ten minste borst en buik eenigzins te beschermen, aangezien de pijlen eerst door een dikken duffelschen pijekker moetende dringen, veel van hunne kracht zouden verliezen en tevens een groot deel van het aan de pijlen gestreken vergift in de wollen stof zou blijven hangen. Den Javaanschen soldaten werd gelast, hunne *spreijen* op te vouwen, op de borst te leggen en daarover hunne baaitjes digt te knoopen. In eenen afzonderlijken zak werden door mij eenige flesschen rooden wijn en een flesch genever medegevoerd.

In den nacht van den 18den op den 19den April, ten

1½ ure, debarkeerde de Divisie, bestaande uit 48 man Javaansche soldaten en onderofficieren, en 40 man matrozen en mariniers van Z. Ms. Schroefstoomschip *Montrado*, aangevoerd door 2 officieren der landmagt en 3 officieren van genoemden bodem, benevens 15 man der Kruispraauw N°. 11 en 5 Javaansche matrozen, welke meer bepaald onder mijne bevelen stonden en belast waren met het dragen van de kooijen met pikel-stokken, om zoo noodig gekwetsten te transporteren, en de verder hier boven door mij reeds genoemde verbandmiddelen. Den zieken-oppasser N. M. SPIJKHOVEN gelastte ik, met mij een waakzaam oog te houden op de manschappen der ambulance en ze steeds in de best mogelijke orde bij elkander te doen blijven.

Tegen 2½ ure rukte de Divisie, in de navolgende orde op: een voorwacht van Javaansche soldaten, het 1ste marine-peloton, de ambulance, het 2de marine-peloton en een achterwacht van Javaansche soldaten.

Na een' uiterst vermoeijenden togt van 1½ uur langs de rivier door ondoordringbare wildernissen, waarin een pad moest gekapt worden, was de Divisie genoodzaakt terug te keeren, daar men op een diep moeras stuitte en de rivier zelve zoo diep was, dat zij hier niet konde doorwaad worden.

Omstreeks 5 ure weder aan het strand teruggekeerd, werd besloten, in de sloepen de rivier op te gaan om zoodoende den vijandelijken Kampong te trachten te bereiken. De sloepen moesten echter met groote moeite over de zeer ondiepe monding heen gesleept worden, zoodat eerst ten 5½ ure de helft der manschappen in drie sloepen, — in de eerste van welke ik mij met den zieken-oppasser en het verband bevond, — een begin kon maken de rivier op te roeijen.

Na een' togt van bijna ½ uur stuitte men weder, doch nu op eene verhakking in de rivier, zoodat weêr gedebarkeerd moest worden, terwijl men de sloepen terugzond, om

de overige manschappen te halen. Deze arriveerden ten 7 ure in den morgen.

In dien tusschentijd echter was onze troep reeds door de eilanders, die achter hunne verhakkingen geposteerd waren, door pijlen beschoten geworden, doch weldra door ons vuur op de vlugt gejaagd. Hierbij werd gekwetst de Sergeant der Inf^{e} SCHUTJE, die eenen pijl kreeg vóór en in het midden van den linker opper-arm, waar de m. biceps doorboord werd, terwijl de pijlspits aan de buitenzijde, eenigzins lager dan de ingangsopening, weder uitkwam. De pijl was door den verwonde zelven onmiddellijk uitgetrokken. Terstond legde ik een' zwachtel, een paar duimen boven de wond, vast aan, maakte zoowel aan de in- als uitgangs-opening eene diepe incisie en zette op ieder van deze plaatsen een kopglas aan, die spoedig half vol met bloed waren gevuld. Na verwijdering der kopglazen verbond ik de wonden met een plukselwiek, bevogtigd met water en een weinig ammonia liquida. De arm werd in een' draagband bevestigd en den Sergeant eenige droppels ammonia liquida met water ingegeven. Terstond na de wonde gevoelde hij zich zeer krachteloos en was zoo duizelig, dat hij moest ondersteund worden om niet te vallen. De pols was bijzonder langzaam en er bestond een gevoel van benaauwdheid en beklemming op de borst. Na het verband klaagde hij nog over hevige pijn in de wond en stijfheid van den arm, doch bevond zich nu overigens vrij goed in staat om te loopen, zoodat toen al de troepen verzameld waren en in de hiervoor beschreven orde oprukte, hij niet te bewegen was, bij de wacht, die de sloepen moest bewaken, achter te blijven.

Alsnu begon een onbeschrijfelijk vermoeijende marsch door bosch met digt kreupelhout, door moeras waar men tot over de knieën inzakte, en dan van tijd tot tijd weder een eind weegs door de rivier, waarin men zich langs de

steile oevers moest laten zakken en dan aan den overkant gekomen elkander weder daar tegen op moest trekken. Onze gids namelijk was het spoor geheel en al bijster geworden, daar er in het geheel geen voetpaden bestonden, als vindende de eilanders zelven alleen in hunne „sanpans" het middel van vervoer over de rivier.

Ten $10\frac{1}{2}$ uur werden wij op nieuw geattakeerd, bij een' dergelijken doortogt door de rivier en een eind wegs verder bij het beklimmen van eene steilte in een zij-takje der rivier weder, digt bij den vijandelijken kampong. Hierbij hadden weder vier verwondingen plaats.

De eerst gekwetste was nu de inlandsche fuselier SAKGO, die een pijlschot kreeg in de regter borst, een paar duim buitenwaarts van den tepel. De koperen punt des pijls was in den lederen gordel van zijne patroontasch blijven steken. Ook deze wonde werd door mij, nadat de man zelf den pijl reeds had uitgetrokken, onmiddellijk gedilateerd; er werd een kopglas op gezet en hem eenige droppels ammonia liquida met water ingegeven. Hij klaagde over duizeligheid en de pols was bijzonder langzaam. Ook gevoelde hij, behalve pijn, moeijelijkheid in de ademhaling; daar er echter noch schuimend bloed uit de wonde zelf kwam, noch bloed werd opgehoest, besloot ik tot het bestaan eener niet doordringende borstwond en achtte dus, na het afnemen van het half met bloed gevulde kopglas, eene eenvoudige bedekking met eene platte wiek, met verdunde ammonia liquida, een borst-verband en eene mitella voldoende.

Ik moest, onder gedurig schieten van weêrskanten, — zoodat mij de pijlen om de ooren snorden en er één in mijn' duffelschen overjas bleef steken, — en terwijl de troepen verder rukten om op nieuw de rivier-oevers te beklimmen, mede volgen, terwijl ik den gekwetste zelf zijn kopglas liet vasthouden. Op eenigzins beter terrein gekomen, hielp ik de gedurende die oogenblikken bijgekomene gekwetsten.

Deze waren een matroos van de kruispraauw, die bij de ambulance was gedetacheerd, een' der inlandsche bedienden van den 1sten Luit. der Infe HENNEQUIN, en den matroos 3de kl. J. ITALIAANDER. De twee eersten hadden ieder een schot in de hand, de matroos der kruispraauw een van een' pijl met metalen punt, die een gesneden wond had gemaakt in de huid en spieren aan de radiaalzijde van het eerste nahandsbeen van den wijsvinger der regterhand. Daar deze wond hevig bloedde en er hier geene sprake van kon zijn om een kopglas aan te zetten, bond ik den arm een weinig boven het handgewricht en liet toen den zieken-oppasser, nadat hij tong en lippen met oleum olivarum had bestreken, deze wond uitzuigen. Terwijl hij hiermede bezig was, hielp ik zelf den bovengenoemden inlandschen bediende, die eene ronde pijl-wond had bekomen in de rugvlakte der linkerhand, midden tusschen het nahandsbeen van den duim en den wijsvinger. Na binding en dilatatie, daar deze wond bijna niet bloedde, zoog ook ik het bloed hier met den mond uit, en verbond toen zoowel hem als de andere gekwetsten met eene met gedilueerde ammonia liquida bevochtigde pluksel-wiek en liet de armen in mitellae dragen. De matroos ITALIAANDER had eene kleine ronde pijl-wond aan den linker schouder, die volstrekt niet bloedde doch, volgens zijn zeggen, veel pijn deed. Ik maakte terstond weder eene diepe kruisgewijze incisie, zoodat er eene vrij belangrijke bloeding ontstond en appliceerde daarover een kopglas, zoodat zich eene betrekkelijk ruime hoeveelheid bloeds ontlaste. Daarna werd de wond even als bij de overigen verbonden.

Ik werd gedurende al dien tijd zeer ijverig geholpen door den zieken-oppasser SPIJKHOVEN, die geen oogenblik zijne bedaardheid verloor, maar al wat ik hem zeide, stipt en spoedig ten uitvoer bragt.

De gekwetsten konden allen loopen, hetgeen een groot

gelak is te noemen, daar transporteren over dit zoo moeijelijk terrein een belangrijk oponthoud zou hebben gegeven, en wij dan niet, zoo als nu (na het innemen van den kampong) het geval was, allen des avonds ten 6 ure weder aan boord zouden hebben kunnen zijn. Op den terugtogt deed dan ook de medegenomen wijn goede diensten aan hen die het meest afgemat waren.

Bij al mijne verwonden bleef nu nog een langzame pols bestaan, zelfs bij eene heete, droge huid. Bij allen volgde eene sympathische aanzwelling der digst bij de wond gelegen watervaatsklieren, met pijn langs den loop der watervaten zelven. Daartegen bewees een inwrijving van ungt. hydrarg. goede diensten. Om de gevolgen der ontsteking in den omtrek der wonden af te stemmen werden bloedzuigers met gunstig gevolg geappliceerd, zoodat op den 23sten April de toestand van al de patiënten, door mij naar het Hospitaal te *Padang* geëvacueerd, gunstig was te noemen."

Wij vinden in dit *Rapport* van den Heer VERNHOUT en in het onmiddellijk daaraan voorafgegaan *Verslag* inderdaad verscheidene schoone uitkomsten vermeld. In de *eerste* plaats verdient hier te worden opgemerkt, dat ZEd. er door zijne goede voorzorgen in is mogen slagen, den noodlottigen invloed af te weren, die zeer regtmatig van dergelijke vergiftigde *boog*-pijlen (ik zou schier geneigd zijn, die, in tegenoverstelling der meer algemeen bekende blaas-pijltjes, giftpijlen van zwaar kaliber te noemen), als die der *Poggi-nezen* en *Siporezen* blijken te zijn, mogt worden gevreesd. Waarlijk de geneeskunde heeft hier één van hare schoonste triomfen mogen vieren. Herinneren wij ons slechts, hoe van de 7 personen in de sloep getroffen er 3 bij gemis van behandeling bezweken zijn en de 4 overigen, onder het zoo tijdig mogelijk toebrengen van hulp behouden bleven,

maar vooral dat van de 5 personen, die bij de expeditie door deze gift-pijlen werden gekwetst, er *geen enkele* is verloren gegaan, dank zij de even spoedige, als moedig aangebragte rationele hulpmiddelen der kunst. Onder deze zagen wij in meer dan één voorbeeld het uit den aard der zake voortvloeijende nut bevestigd van het onmiddellijk *uittrekken* der giftpijlen uit dergelijke wonden, zoo als zulks trouwens als ware het instinktmatig door den verwonden zelven of door zijne makkers pleegt te geschieden. Dit bleek evenwel niet altijd mogelijk te zijn; vooreerst niet, wanneer de pijlspits met weérhaken is voorzien, of eene kleine vergiftigde punt slechts los is op- of ingezet (hetgeen gelukkiger wijze bij deze boog-pijlen minder of niet het geval schijnt te zijn; althans mijne exemplaren van de *Poggi*-eilanden zijn alle gaaf en glad aan de houten punt). En ten tweeden, kan het niet zoo ligt geschieden, zoo als wij hier zagen, indien de punt in of door beenderen is gedrongen. De pogingen tot uittrekken deden dan meer dan eens den pijl in de wond afbreken; men behoefde eens zelfs de kracht van eene *nijptang* ter volkomene verwijdering van den pijl. Op expeditiën, waar men aanvallen met boog-pijlen te verwachten heeft, mag men dus voortaan wel op deze bij-omstandigheid voorbedacht zijn en behoort daar ook eene goede nijptang tot het armamentarium van den militairen geneeskundige. Elke sekonde langer verblijf van de pijl in de wonde toch verhoogt het levensgevaar, door loslating of oplossing van het daaraan klevende vergift. In gelijken zin (om geen oogenblik tijds te verliezen), mag het dan ook als een zeer gelukkig denkbeeld van den Heer VERNHOUT worden geprezen, om de medegevoerde scheepslantaarn reeds vooraf te *ontsteken*, ten einde aldus onverwijld in staat te zijn tot het aanwenden van kopglazen. Waar dit niet kon geschieden, werd de wond uitgezogen met den *mond* en verdient het hoogen lof, — ook wegens den mo-

relen indruk, — dat de Heer VERNHOUT bij één der gebleesseerden daartoe in persoon overging. Vermeldenswaardig is hierbij, als tot hier toe niet algemeen bekend en door ZEd. aan den raad van Maleijers ontleend, om tong en lippen vooraf met *olie* te bestrijken. Zulks kan dienstig zijn ter vermindering van het gevaar der opname van het vergift, door ontvellingen of wondjes, te dier plaatse zoo dikwijls aanwezig, en verdient algemeene navolging, althans wanneer het door een ten dezen nog nader vereischt onderzoek werkelijk blijken mogt, dat dit en andere pijl-vergiften niet in olie oplosbaar zijn. A priori echter laat zich dit wel vermoeden. Het *afbinden* van het getroffen lid, het *dilateren* der ongenoegzaam bloedende wonden, aan algemeen bekende regelen der toxicologie ontleend, werden hier weder met vrucht toegepast. Tot het laatste einde werden zelfs den officieren de daartoe dienstige mesjes medegegeven, hetgeen dan ook sedert, in deze omstandigheden, als algemeene maatregel, wordt voorgeschreven door den Heer W. M. SMIT, in zijn artikel „Geneeskunde" in het *Memorandum voor den jeugdigen Zee-officier*. Meer of nadere toelichting vereischt de hier als in- en uitwendig geneesmiddel door den Heer VERNHOUT gebezigde *ammonia liquida*. ZEd. zegt daartoe te zijn gekomen door het waarnemen der algemeene verschijnsels, die op eenen verlammings-toestand wezen van het ruggemerg. Zooverre voor de *inwendige* toediening zeer teregt. Onder de algemeene reeks van antinarcotica toch prijzen velen en ook wij steeds deze stof als eene der snelst en krachtigst werkende vlugtige excitantia voor het zenuw- en vaat-stelsel, die beide hier eene opwekkende medicatie bleken te vereischen. Ook viel het mede in eene der gevolgde indicatiën, waarbij het opwekken van diaphorese werd bedoeld. Er wordt evenwel *geene* rekenschap gegeven, waarom dezelfde stof ook *uitwendig* is aangebragt, en wel in *verdunden* toestand; hoezeer ik ook dit

deel der behandeling goedkeur. Het kan eenvoudig geschied zijn per analogiam; immers bij een tal van verwondingen, door giftigen dieren-beet of steek prijst men dit middel. Afgezien van de verklaring in die gevallen, dat het soms giftige zuren kan binden, als hier niet toepasselijk, wordt het dan meer als bijtmiddel gebruikt, ter *vernietiging* van de giftstof zelve. Kon zulks hier het geval zijn? in geenen deele; de *antiarine* zal er niet door worden ontleed en wel te minder daar het middel werd gebezigd in verdunden toestand. Wat meer is, MULDER's onderzoekingen hebben geleerd, dat slappe alcaliën en zuren de oplosbaarheid van dit werkzaam beginsel verhoogen. Welke kan de reden zijn, waarom ook wij zoo even getuigden, de plaatselijke aanwending ook van dit middel goed te keuren? Mijne theorie daaromtrent is deze: men weet dat de ammonia liquida zich bijzonder eigent tot het snel opwekken van plaatselijke ontsteking, met blaarvorming en opvolgende verettering. De daarbij geborene ontsteking-stasis, met sluiting der omgevende haarvaten, kan dan de verdere opslorping van nog in het wondkanaal teruggebleven vergift verhinderen, terwijl dit, bij de nu volgende verettering, met den etter naar buiten kan worden gedreven. Op grond dezer beschouwing, die evenwel niet alleen voor dit, maar ook voor andere bijtmiddelen en andere giftige wonden, met name den dolle-hondsbeet, geldig is, zou ik mij dus alleen deze aanmerking veroorloven, in volgende gevallen van dezen aard zich liever van de amm. liq. *als zoodanig*, in kleine doses, te bedienen, zonder haar, althans niet te veel, te verdunnen, immers bij eene eerste aanwending; voor de opvolgende fomentatiën, ten einde niet te overprikkelen, en om geene te hevige pijnen op te wekken, moge dan de gebezigde verdunning van kracht blijven. Nog is er eene andere wijze, waarop het nut der locale aanwending van dit vloeibaar alcali bij deze en andere giftige wonden kan

worden verantwoord. Dit is bij de zoodanige onder dezen, bijv. bij het *oepas radja*, waar een bepaald *alcaloïde* in het pijl-gift voorhanden is, hetwelk daardoor uit zijne oplosbare verbinding met zuren, in minder of niet oplosbaren toestand, kan worden nedergeslagen. Zulks gaat intusschen voor het onderwerpelijk pijlen-vergift weder *niet* door, als behoorende de hierin voorkomende antiarine niet tot de reeks der planten-alcaliën. — Wat de *prophylactische* handelwijze aangaat, in casu door den Heer VERNHOUT toegepast en bestaande in het gedeeltelijk beveiligen der matrozen en soldaten door eene dikkere *kleeding*, dan gewoonlijk bij expeditiën in de Tropen het geval kan zijn, op het gewigt dáárvan is, meen ik, wel iets af te dingen, dewijl zulks minder doeltreffend zijnde, overigens te zeer de vrije ligchaamsbewegingen moet belemmeren en de vermoeijenis en te sterke verhitting van het ligchaam moet verhoogen. Voor twee eeuwen reeds werden dergelijke voorzorgen soms door de onzen genomen, doch dan meer in het bijzonder tegen de *spat*-of *blaas*-pijltjes. RUMPHIUS schreef daarover in zijn *Amboinè'sche kruidt-boeck*, dat omstreeks den jare 1650, de officieren, om zich tegen de spatpijltjes te beveiligen een opperkleed droegen van *zeemleder* en de manschappen een van *grof linnen*, terwijl bovendien soms voor het front van den troep een stuk *zeildoek* werd uitgespannen, — een en ander ten einde deze pijltjes daardoor zouden worden opgevangen. Ik geloof evenwel, dat geen van deze oudere, noch de nieuwere middelen, bestand zullen zijn tegen de krachtige boogpijlen, waarvan thans sprake is. Ik herinner slechts aan den inhoud dezer mededeeling zelve, waaruit bleek, dat zij niet alleen in en door dikke ligchaamsdeelen drongen, maar zelfs dat zij soms tot diep in de beenderen bleven steken. Nogtans zou ten voordeele eener zoodanige ligchaams-bedekking één omstandigheid kunnen worden aangevoerd, zoo als dan ook door den Rap-

porteur is geschied, namelijk deze, als het mogt bewezen zijn, dat dit pijl-gift nog vloeibaar zijnde aan de pijlen wordt gestreken terstond vóór het schot. In dit geval toch zou dit, bij het dringen door de kleederen, zich daaraan, althans ten deele, kunnen afstrijken. Doch daarover vind ik in geene beschrijvingen eene bepaalde aanwijzing; ook niet in die van deze expeditie; alleen mag zulks misschien worden opgemaakt uit het vermoeden door den Hr. VERNHOUT (blz. 231) ter loops geopperd over den waarschijnlijk *verschen* toestand van het pijl-vergift, waarmede de doodelijke wonden der beide Javaansche matrozen zouden zijn toegebragt. — Eene andere belangrijke leering meld ik hier ten laatste nog, door mij aan dit Rapport ontleend; in mijne vroegere studiën toch over vergiftigde pijlen meende ik tot het besluit geregtigd te zijn, dat vergiftige stoffen aan pijlen of andere wapenen met *metalen* (evenwel meer bepaald *ijzeren*) punten *niet* voorkwamen. Sedert heb ik echter meermalen blaaspijltjes van *Borneo* ontvangen, waaraan duidelijk het *oepas radja* of *antsjar* ook uitgestreken was op de soms daar bovenop gestokene, driehoekige stukjes *koper* of *zilver*. De Heer VERNHOUT leert ons thans mede iets dergelijks ook voor de beschrevene boog-pijlen, daar er onder dezen, ook bij zijne geblesseerden, hem verscheidene zijn voorgekomen met naar het schijnt vergiftigde „koperen" of „metalen" punten. Hoezeer hier niet uitdrukkelijk wordt gezegd, dat deze met *vergift* bedeeld waren, mag ik zulks opmaken eensdeels uit de verschijnselen, anderendeels uit de ook daartegen op gelijke wijze als bij de overige ingestelde behandeling. Mogt intusschen de Heer VERNHOUT, of andere officieren dier expeditie naar *Sepora* dit punt met meer zekerheid nog weten toe te lichten, of zelfs mij vergiftige *boog*-pijlen met *metalen* punten willen vertoonen, dit zal mij zeker hoogst welkom zijn. Maar dit niet alleen, het zou misschien bij grootere oplettendheid op dit punt

kunnen blijken, dat de zoodanige pijlen niet, of niet altijd, met vergift bestreken zijn, waardoor dan natuurlijkerwijze de hier meer ingrijpende behandeling zou moeten worden gewijzigd.

Wat eindelijk niet het minst belangrijk onderwerp dezer mededeeling uitmaakt en waardoor zij tevens eene hooge wetenschappelijke waarde verkrijgt, is, dat wij door haar bekend zijn geworden met de *werkingswijze* van dit pijlvergift en met de *verschijnselen* daardoor te weeg gebragt bij den *mensch*. Uit proeven op dieren toch mag men niet dan hoogst voorzigtig besluiten tot den mensch, en omtrent de werking op den mensch wist men van *dit* pijlvergift, om zoo te spreken, nagenoeg niets. Omzigtigheid in onze gevolgtrekkingen is ook hier weder gebleken zeer noodig te zijn. Volgens vroegere proeven op dieren, door HORSFIELD, LESCHENAULT, MULDER, PELLETIER en anderen, was eene *irriterende* werking van dit pijlvergift (hetgeen ik in mijne vorige mededeeling aangetoond heb, met eene hooge mate van waarschijnlijkheid althans, te mogen beschouwen als eene gewijzigde bereiding van het reeds lang bekende *upas antejar*) op *maag* en *darmkanaal* bij dieren onmiskenbaar, daar zich soms zelfs sterk uitgedrukte braking en diarrhoe plegen te vertoonen; bij den mensch daarentegen wordt in dit Rapport daarvan *geene* de minste melding gemaakt. Vervolgens stond vroeger als een der meest kenmerkende of hoofd-verschijnselen bij dit pijlvergift het optreden van hevige *stuipen* te boek. Bij de proeven op dieren, reeds beschreven in mijn vorig opstel, had ik intusschen slechts weinig belangrijke convulsive bewegingen gezien, met uitzondering van een enkel geval, waar die even vóór den dood als laatste stuiptrekkingen uitbraken. Ook dit verschijnsel nu schijnt bij den mensch nagenoeg ten eenenmale te *ontbreken*; er wordt slechts in één voorbeeld van „ligte bevingen" gewaagd. Waren dit zelfs wel

convulsive tremores? Waren zij misschien slechts analoog met hetgeen door den Heer VERNHOUT over de eerste verwonden vermeld werd, die namelijk „over huiveringen en een gevoel van koude klaagden?" Het blijkt verder, dat de overige verschijnselen door dit pijlvergift, ook bij dieren opgewekt, meer op den voorgrond staan bij den mensch. Zoo geldt dit vooral de teekenen van algemeene *verlamming*, in haar gezamenlijk beeld groote overeenkomst aanbiedende met dat, door de Amerikaansche pijlvergiften, met name het *curare*, opgeleverd. Eveneens was voor dieren reeds aangegeven, dat er door O. *antejar* ligtelijk *dyspnoë* ontstaat, met meer of minder duidelijk waarneembare belemmering in den *bloedsomloop*. Later vond ik zelf bij hen meer bepaald een' langzamen en zwakken pols en hartslag, en laatstelijk overtuigde ik mij, op het blootgelegde hart van den kikvorsch, dat dit werkelijk bij deze vergiftiging spoedig geheel stil staat. Dit gedeelte der symptomatologie nu wordt ook ten klaarste bij den mensch terug gevonden. Beklemde *ademhaling* toch en vooral onderdrukte, trage of langzame *pols* boden zich, volgens de waarnemingen van den Heer VERNHOUT, hier zelfs als hoofdverschijnselen aan. Deze ontstonden niet alleen in het oog vallend *snel*, ook bij hen die behouden bleven, maar het laatste symptoom hield zelfs langen tijd, uren niet slechts, maar soms tot twee dagen stand. Behalve deze sederende uitwerking op het hart, vertoonde zich, evenzeer spoedig en somtijds mede sterk uitgedrukt, eene daarmede analoge *paralyse* of *parese* van het willekeurig *spierstelsel*, zoo als door proeven van KÖLLIKER, PELIKAN en anderen, als mede van mij zelven, ook voor dieren voldoende was bekend. In casu lagen de zwaar verwonden „onbewegelijk stil, als verlamd," doch ook bij de ligter gekwetsten volgde reeds spoedig na de verwonding een subjectif gevoel van „vermoeidheid of afmatting," gepaard met eene uitgedrukte

apathie of tegenzin om zich te bewegen, niettegenstaande geene slaapzucht voorhanden was, en slechts in dien graad, dat de wilskracht in staat bleef, zich tegen dit gevoel te verzetten, daar de 5 bij de expeditie gekwetste manschappen allen den terugkeerenden troep te voet mede gevolgd zijn. *Hersen-narcose* scheen *niet* te bestaan en het bewustzijn niet te worden opgeheven; alleen werd in den aanvang een paar malen van *duizeling* melding gemaakt. Alhoewel de Heer VERNHOUT opgeeft, dat door de doodelijk getroffenen geene uitdrukking van *pijn* werd gegeven, kwam dit verschijnsel bij de meeste overige verwonden, hoezeer slechts plaatselijk, wel voor, evenzoo als mij zulks in één mijner proeven op eenen hond had getroffen. In casu bleven de wonden zelfs eenigen tijd zeer pijnlijk, ofschoon dit welligt voor een deel kan worden toegeschreven aan de behandeling met insnijdingen en bevochtiging met verdunde ammonia liquida, gelijkerwijze dan ook de bij één der gekwetsten nablijvende „stijfheid van den arm" misschien als gedeeltelijk gevolg der gedane binding van het lid mag worden beschouwd. Een laatste verschijnsel eindelijk, hetwelk den giftigen aard dezer verwondingen nog verder aantoont, is dat bij al de gewonden de belendende *watervaatsklieren*, in de oksels of de liezen, na korten tijd reeds, in meerdere of mindere mate pijnlijk zwollen: een teeken, dat nagenoeg algemeen aan vergiftigde wonden eigen is en inzonderheid na den beet of steek van gift-dieren pleegt voor te komen. Wanneer trouwens nog aan verder bewijs tot staving van het giftig karakter dezer pijlwonden behoefte was, zoo behoef ik slechts te wijzen op de omstandigheid, dat de lijken der gesneuvelde matrozen ALI en KASAN beide slechts betrekkelijk onbeduidende wonden vertoonden, bij den eenen in de spieren van den opperarm, bij den anderen in de ruggespieren; verwondingen alzoo, die, waren ze door niet vergiftigde boogpijlen toegebragt, gewis den dood niet ten-

gevolge zouden hebben gehad, althans niet oorspronkelijk en althans nimmer zoo snel. De *tijd* toch binnen welken de *dood* hier bij den mensch kan volgen, blijkt, even als bij andere giftpijl-wonden, kort te kunnen zijn; in casu schijnt de dood der drie gesneuvelden ***binnen het uur***, zelfs misschien reeds na ruim ½ uur te zijn ingetreden.

Ten besluite herhaal ik: wij bezitten in deze Rapporten eene gewigtige en hoogst gewenschte Bijdrage te meer tot onze kennis van de werking der pijlvergiften op den mensch en van hunne behandeling. Niettegenstaande deze door den Heer VERNHOUT geleverde, zoo belangrijke bouwstoffen, waarvoor hij aanspraak mag erlangen op de erkentelijkheid der menschheid in het algemeen en van het vaderland in het bijzonder, blijft echter ook hier onze kennis nog steeds eene gebrekkige. Het is uit dien hoofde, dat wij bij voortduring op dit onderwerp de aandacht wenschen te vestigen van alle mannen der wetenschap en der praktijk, die zich in de keerkringsgewesten daartoe vroeger of later in de, soms overigens treurige, gelegenheid mogten bevinden.

GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN,

GEHOUDEN DEN 24sten NOVEMBER 1860.

Tegenwoordig de Heeren G. SIMONS, C. J. MATTHES, D. J. STORM BUYSING, J. G. S. VAN BREDA, W. VROLIK, F. J. STAMKART, P. HARTING, E. H. VON BAUMHAUER, A. W. M. VAN HASSELT, A. H. VAN DER BOON MESCH, G. A. VAN KERKWIJK, R. VAN REES, J. VAN GEUNS, G. E. VOORHELM SCHNEEVOOGT, M. C. VERLOREN, C. A. J. A. OUDEMANS, F. A. W. MIQUEL, F. C. DONDERS, C. H. D. BUYS BALLOT.

Het Proces-Verbaal der gewone Vergadering van den 27sten October j. l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Worden gelezen brieven van de H.H. VAN DER HOEVEN, SCHROEDER VAN DER KOLK en ELIAS, strekkende tot verontschuldiging over het niet bijwonen dezer Vergadering. — Aangenomen voor berigt.

Worden gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken van de volgende H.H.: 1°. Minister van Binnenlandsche zaken ('s Gravenhage, 25 Oct. j. l.

N°. 198, 5e Afd.; 1 Nov. N°. 139, 3e Afd.; 8 Nov. N°. 195, 8e Afd.; 21 Nov. N°. 169, 6e Afd); 2°. W. R. WEITENWEBER, Secretaris der Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften (Praag, 21 Aug. 1860); 3°. J. ROSENTHAL, Secretaris der physic.-medicinischen gesellschaft te Würzburg (Würzburg, 5 Nov. 1860); 4°. R. V. EBNER, Secretaris van het Tirolsche Ferdinandeum (Innsbruck, 1 Oct. 1860); 5°. Bestuurderen van het Observatoire physique central (St. Petersburg, $\frac{5}{17}$ en $\frac{12}{24}$ Junij 1860); 6°. R. LEPSIUS, buitenlandsch lid der Akademie (Berlijn, 4 Nov. 1860); 7°. F. J. K. VAN HOOGSTRATEN (Utrecht, 21 Nov. 1860); 8°. VOLPELIÈRE, (Arles, 24 October 1860).

Wordt besloten tot schriftelijke dankzegging en tot plaatsing der boekgeschenken in de boekerij.

Wordt gelezen een brief van den Baron GEVERS, Z. Majs. gezant in Rusland (St. Petersburg, $\frac{22}{10}$ Oct. 1860), ten geleide van een schrijven van den admiraal F. LUTKE, Voorzitter der Societé géographique impériale de Russie (St. Petersburg, 4 Oct. 1860), waaruit blijkt, dat genoemd genootschap gaarne het voorstel tot wederkeerige ruiling der uitgegeven boekwerken aanneemt. — In dank aangenomen voor berigt.

Worden gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen boekgeschenken van de volgende H.H.: 1°. J. TIDEMAN, Secretaris van den Raad van Bestuur van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs ('s Gravenhage, 20 Nov. 1860, N°. 305); 2°. J. KINGMA

(Makkum, 31 Oct. 1860); 3°. J. GEOFFRY ST. HILAIRE en A. VALENCIENNES, President en Secretaris der Professeurs-administrateurs van het Museum d'histoire naturelle (Parijs, 9 Nov. 1860); 4°. E. MARTON, Bibliothecaris der Royal Medical and Chirurgical Society te Londen (Londen, 14 Nov. 1860); 5°. ROBERT H. SCOTT, Secretaris der Geological Society te Dublin (Dublin, 15 Nov. 1860); 6°. W. R. WEITENWEBER, Secretaris der Königl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften te Praag (Praag, 10 Aug. 1860); 7°. J. ROSENTHAL, 2e Secretaris der Physical.-medicinische Gesellschaft te Würzburg (Würzburg, 5 Nov. 1860); 8°. D. G. KIESER, Voorzitter der kaiserl. Leop.-Carol. deutsche Akademie der Naturforscher (Jena, 10 Oct. 1860); 9°. A. MENGE, Secretaris der Naturforschende Gesellschaft te Danzig (Danzig, 10 Oct. 1860); 10°. ROEDER, Secretaris der Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde (Hanau, 24 Oct. 1860); 11°. Bibliothecaris van de bibliothèque de l'Ermitage impérial (St. Petersburg, 27 Oct. 1860); 12°. WASSINK, Corresponderend lid der Akademie (Batavia, 4 Sept. 1860).

Aangenomen voor berigt.

Wordt gelezen een brief van den Heer O. BUCHNER, Secretaris der Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde (Giessen, 6 November 1860), waarin, na dankzegging voor ontvangen boekgeschenken, het volgende voorkomt:

Zugleich erlaube ich mir die gehorsamste Anfrage, ob sich irgendwo ein gedrucktes Verzeichniss der in holländi-

dienen van berigt, voorlichting en raad, zoo mogelijk, in de eerstkomende Vergadering.

Wordt gelezen een brief van den Minister van Binnenlandsche zaken ('s Gravenhage, 31 October 1860), ten geleide van een adres van den Heer DURANT te Brussel van den volgenden inhoud:

Excellenc!

J' ai l' honneur de vous adresser ci-joints six exemplaires d'un livre que je viens de publier sous ce titre: „Manuel des pères de famille et des maîtres de pension." En écrivant ce livre, j' ai voulu faire une oeuvre utile, morale et sérieuse, et les conseils que le sujet m'a inspirés et que je donne non-seulement aux pères de famille, mais encore à tous ceux qui s'occupent de l'éducation des enfants, ont pour but d'aider à la disparition des maux qui retardent la régénération de l'espèce humaine.

Voilà quel a été le but de mon oeuvre, Excellence; celle-ci est-elle complète, et répond-elle, dans son ensemble, au désir d'être utile qui me l'a fait entreprendre? C'est ce que diront les juges compétents au jugement desquels je fais appel. Votre bienveillant concours, Excellence, peut aider efficacement à ce que ce jugement soit rendu, et je viens avec confiance le solliciter, en vous priant de donner des ordres pour que deux exemplaires du manuel soient adressés, avec demande de rapport, aux corps savants de votre pays dans les attributions desquels rentre l'examen d'un tel livre.

Je prie Votre Excellence d'agréer l'assurance du respect et de la haute considération de son serviteur.

le 24 Octobre 1860.

Het zal den Heer Minister aangenaam wezen, indien aan het verlangen van den schrijver voldaan worde.

De Vergadering besluit om het genoemde boekwerk met het begeleidend adres in handen te stellen van de H.H. VOORHELM SCHNEEVOOGT en VAN GEUNS met beleefd verzoek, om omtrent den inhoud der Afdeeling te dienen van ontwerp-antwoord aan den Minister.

Wordt gelezen een brief van den Minister van Binnenlandsche zaken ('s Gravenhage, 2 November 1860, N°. 148, 2e Afd.), ten geleide van een adres van den Heer J. BUYSMAN van den volgenden inhoud:

Daar de verwoestingen aan de Havenwerken en Zeeweringen door den Paalworm veroorzaakt, steeds grooter en uitgebreider worden; dat niettegenstaande de aandacht ook der wetenschap op dit punt gevestigd moge zijn, de verwoestingen op eene verontrustende wijze, zoo hier te lande als elders nogtans voortgang hebben, zoo geeft BUIJSMAN JACOB, Mr. Steenhouwer te Zaandam, met gepasten eerbied het navolgende te kennen:

Dat wel als zeker zal kunnen worden aangenomen, het kwaad bij de reeds bestaande hout-en paalwerken, zonder enôrme onkosten te maken niet is te stuiten; dit kan echter bij de nieuw aan te leggen en de gedeeltelijk te vernieuwen of te herstellen werken het geval niet zijn, daar het even zeker is dat het kwaad te voorkomen en af te weeren is; den adressant wenschte uwer Excellenties belangstellende aandacht bij één middel te bepalen het welk als daar zijnde kan worden beschouwd, hoewel er nogtans veel van verre wordt gezocht hetgeen maar al te dikwijls voor onze voeten ligt.

De ondervinding heeft *ook* den adressant geleerd en bewezen dat een mengsel van *Lijnolie, Lood-menie, Loodwit* en *Naamsche steen* (dit laatste gemalen) doelmatig tot eene bepaalde dikte op het hout bevestigd, onder den waterspiegel ook na verloop van jaren geene verandering ondergaat, en eenmaal zich tot eene vaste korst gezet hebbende onder alle omstandigheden waaraan het in het water onderhevig is niet van het hout scheid.

De wetenschap leert tevens, zoo eenig knagend of ander *Insect* zich aan dusdanige versteende Menie-korst hecht, *deze* niet zal *door*knagen voor en aleer het door de giftige Menie (arsenic-gehalte) geheel onschadelijk zal geworden zijn, blijvende bovendien nog de vraag aanwezig „ zal het Insect zich eventuëel of in het geheel niet aan de *Menie* hechten? Den adressant vermeent hierop entkennend te kunnen antwoorden, verschillende voorbeelden en proeven hebben tot deze zijne overtuiging bijgedragen.

De behandeling zou volgender wijze met uitzigt op goed gevolg kunnen plaats vinden. Wanneer het hout in eenen toestand gebragt is om met vrucht de cuur te kunnen ondergaan, waarbij tevens vereischte is „ uitwendig droog" wordt het, voor zoo ver het beneden den waterspiegel moet dienen, tot eenige palmen boven dezelve, overtrokken, d. i. door overstrijking met eene gewone kwast, met eene dikke korst van het genoemde mengsel,

Lijn-Olie
Lood-Menie
Lood-Wit en
Naamsche steen. (fijn gemalen)

De verhouding bij de behandeling te bepalen naar bevinding; na de drooging, welke men zoo spoedig mogelijk kan doen plaats vinden, wordt de bestrijking herhaald, doch

alsdan late men de *steen* achterwege, ook de *Lood-wit* wordt alsdan nagelaten, en neemt de olie gekookt, ten einde het *Insect* met het giftigste deel het eerst in aanraking te brengen, bij paalwerk wordt de kop derzelve op gelijke wijze gedekt, ter voorkoming van inwateren, kunnende trouwens de behandeling in allen gevalle gerustelijk aan onze waterbouwkundigen worden toevertrouwd, en overgelaten.

Daar het hier volstrekt geen geheim middel of kunstig samenstel van deelen, maar iets betreft dat geheel als voor de hand zijnde kan beschouwd worden, en de *eigenschappen* der stoffen door den adressant aangewezen bij deskundigen bekend zijn, zoo zullen — noch kunnen de goede uitkomsten falen. —

Eene zaak als die der *Paalworm* toch, trekt aller opmerkzaamheid tot zich, en is een kwaad waarbij het Rijk regtstreeks en groot belang heeft, waardoor den adressant vermeent tot uwe Exellentie zich te moeten wenden, als Hoofd van het hierbij het *meest* betrokken Ministerie. ten einde uwe Excellentie in de gelegenheid te stellen zoodanig te kunnen handelen als in deze kan geacht worden noodzakelijk te zijn, houdende den Adressant „daartoe uitgenoodigd wordende" zich bereid tot het geven van verdere inlichtingen.

De Minister verlangt, onder terugzending van het adres, bekend gemaakt te worden met de beschouwingen, waartoe dit stuk der Afdeeling aanleiding mogt geven.

De Secretaris berigt dat, onder goedkeuring van den Voorzitter, genoemd adres in handen gesteld is van de Commissie over den Paalworm en dat zij bereid is daaromtrent dadelijk te dienen van ontwerpantwoord aan den Minister.

De Voorzitter noodigt den Heer VROLIK, Voorzitter der Commissie, uit, om genoemd ontwerp der Vergadering voor te dragen. Het luidt, als volgt:

Met Uwen brief van den 2den November j.l. No. 148, 3 Afd., had de Natuurkundige Afdeeling der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam de eer een adres van den Heer J. BUYSMAN te Zaandam te ontvangen, waaromtrent Uwe Excellentie verlangd bekend gemaakt te worden met de beschouwingen, waartoe dat stuk der Afdeeling aanleiding mogt hebben gegeven.

De Afdeeling heeft daaromtrent de voorlichting ingewonnen van de door haar vroeger benoemde en steeds nog werkzaam blijvende Commissie over den Paalworm. Naar aanleiding van haar Verslag, ingebragt in de Vergadering van 24 November j.l., heeft de Afdeeling de eer Uwe Excellentie te berigten, dat de adressant onbekend schijnt gebleven te zijn met de uitkomsten der proefnemingen dier Commissie, waarvan haar Verslag, ten openbare nutte uitgegeven, getuigenis geeft. Zij acht het derhalve wenschelijk den Heer BUYSMAN tot dat Verslag te verwijzen, waarin voldoende blijk werd gegeven, dat geenerlei omkorsting van palen of van eenig ander houtwerk, aan de inwerking van Paalworm blootgesteld, iets tegen dit Weekdier vermag.

De Afdeeling acht het daarom ook ondoeltreffend en derhalve onnoodig met het door den Heer BUYSMAN uitgedachte middel proeven te nemen, welke op niets anders dan op nuttelooze onkosten kunnen uitloopen.

Onder terugzending van het genoemde adres, onderwerpt de Afdeeling aan het verlicht oordeel Uwer Excellentie de raadgeving om den Heer BUYSMAN beleefdelijk dank te zeggen voor zijne aanbieding, met het berigt, dat op grond van hetgeen de ondervinding op ontkennende wijze leerde,

het minder wenschelijk voorkomt, om het door hem voorgestelde middel te beproeven.

De Vergadering vereenigt zich met dit ontwerp en besluit tot toezending van dezen brief aan den Minister van Binnenlandsche zaken.

De Heer VAN REES leest in eigen naam en in dien van den Heer BUYS BALLOT het volgende verslag voor, omtrent den in hunne handen gestelden brief van Gedeputeerde Staten in Noord-Holland.

De ondergeteekenden, aan wie in de jongste Vergadering der Afdeeling met den Heer DELPRAT het onderzoek van de op het gesticht Meerenberg geplaatste bliksem-afleiders is opgedragen, zijn daartoe dadelijk met hun medegecommitteerde in overleg getreden. Wij hebben echter tot ons leedwezen vernomen, dat de Heer DELPRAT door zijne werkzaamheden als lid der 2e Kamer te 's Gravenhage teruggehouden werd, en ook niet konde voorzien, of en wanneer hij in deze of de volgende maand aan de inspectie zoude kunnen deelnemen. Met goedkeuring van ons geacht medelid hebben wij gemeend, daartoe zonder verder verwijl te moeten overgaan, ten einde nog in deze Vergadering verslag van onze bevinding te kunnen uitbrengen. De inspectie heeft diensvolgens plaats gehad op den 12den dezer maand.

Het is ons daarbij gebleken, dat bij het plaatsen der afleiders de voorschriften en wenken, in het door de Afdeeling uitgebragt advies bevat, getrouw zijn opgevolgd. Het uitgestrekte gebouw is thans met 33 opvangstangen voorzien, die zich drie ellen boven de nokken verheffen en elke afzonderlijk door een' afleider, bestaande uit ronde sta-

ven van verzinkt ijzer, 22 streep dik, met den grond in gemeenschap zijn. Deze afleiders dalen in den grond tot beneden het zomerpeil en eindigen daar in klaauwen. Buitendien zijn de opvangstangen metallisch verbonden met de looden bekleedingen der nokken en goten, die hierdoor ook in het beveiligend stelsel zijn opgenomen. Wij achten het onnoodig, in verdere bijzonderheden omtrent de wijze van verbinding enz. te treden, daar deze te vinden zijn in het gedrukte bestek voor de aanbesteding van het werk, waarvan wij de eer hebben hiernevens een exemplaar over te leggen met bijvoeging eener grondteekening van het gebouw waarop de plaatsing der afleiders en de hoogte van elken afleider boven den beganen grond is aangewezen.

Wij eindigen met de verklaring, dat, volgens onze overtuiging, het gesticht Meerenberg thans tegen de gevaren uit bliksemslag ontstaande, voldoende beveiligd is.

Wordt besloten dat aan Gedeputeerde Staten voornoemd zal worden geschreven, dat eene Commissie der Afdeeling, de plaatsing der afleiders op het gesticht Meerenberg heeft onderzocht en bevonden, dat daarbij de voorschriften en wenken, bevat in het door de Afdeeling uitgebragte advies, getrouw zijn opgevolgd.

De Heer HARTING spreekt over *nieuwere lenzenstelsels en de grenzen van het optisch vermogen der hedendaagsche mikroskopen*. Spreker licht zijne voordragt toe door afbeeldingen en berekeningen op het bord, en biedt daarover eene verhandeling aan voor de *Verslagen en Mededeelingen*, onder den titel van *de nieuwe lenzenstelsels van* MERZ *en van* HARTNACK *en de grenzen van het optisch vermogen onzer heden-*

daagsche mikroskopen. Zij wordt in handen gesteld der Commissie van redactie.

De Heer VAN DER BOON MESCH spreekt *over anilin en de daaruit voortgebragte kleurstoffen fuchsin, purpurin en harmalin*. Na te hebben opgemerkt, dat weinig bewerkingen aan de scheikunde en tevens aan de maatschappij, zoo vele en verschillende diensten hebben bewezen, als de drooge destillatie van steenkolen en soortgelijke organische stoffen, waardoor niet alleen een gasmengsel verkregen wordt, algemeen gebruikt ter verkrijging van licht en ook van warmte, maar ook ammonia-verbindingen, benzol, carbolzuur, photogensoorten en organische bases, die verschillende nieuwe takken van nijverheid hebben doen ontstaan. Deze organische bases, uit een theoretisch scheikundig gezigtspunt reeds zóó belangrijk, zijn nog gewigtiger geworden, nu men onlangs uit sommigen de schoonste kleurstoffen van den laatsten tijd heeft voortgebragt, namelijk uit de anilin en leukolin.

Inzonderheid is de anilin daarvoor geschikt, en hoe gemakkelijker en onkostbaarder zij verkregen wordt, des te meer wordt de vorming der nieuwe kleurstoffen en het gebruik daarvan bevorderd, en op dit punt dient dus in de eerste plaats de aandacht te worden gevestigd.

Overgaande tot de vorming van de anilin, behandelt de Spreker 1) de afzondering daarvan uit de zware teerolie; 2) de vorming van nitrobenzol en de voortbrenging van anilin uit deze kunstmatige ver-

binding door de werking van verschillende gemakkelijk oxydeerbare en dus reducerende middelen; 3) de vorming van anilin door ontleding van indigo, en 4) de voortbrenging uit carbolzuur.

Uit de anilin nu, al bevat zij nog andere bases, kunnen zeer schoone verschillend gekleurde stoffen worden voortgebragt. De eerste daarvan is de zoogenaamde *purpurin*, die uit de zwavelzure, chlorwaterstofzure of azijnzure anilin verkregen wordt, door deze te behandelen met verschillende sterk oxyderende zouten of andere oxyderende verbindingen, terwijl de tinten van kleur verschillen, naar het gebezigde oxyderende middel.

De Spreker staat vervolgens stil bij de *fuchsin*, door de werking van sommige chlormetalen en andere zouten op de anilin voortgebragt, en daarna bij de *karmalin*, daaruit door de gemeenschappelijke werking van superoxyden en zuren gevormd.

Doch soortgelijke kleurstoffen kunnen ook verkregen worden uit de cumidin, xylidin en toluidin en daarom uit de ligte steenkoolteer-olie, even als uit de leukolin of chinolin, en daarom uit eenige plantenalkaloïden.

Met deze nieuwe kleurstoffen kunnen, zonder het gebruik van bijtmiddelen, aan wol en zijde de schoonste kleuren worden medegedeeld, welke kleuren zeer verschillend kunnen gewijzigd worden door de vermenging met sommige zouten en organische zuren; en met een verdikkingsmiddel vermengd, kunnen zij evenzeer dienen om daarmede verschillende weefsels te drukken.

De Spreker eindigt met een beknopt overzigt van

de verschillende ontdekkingen, in Frankrijk, Engeland en Duitschland, sedert het laatst van 1859 en in dit jaar gedaan, en die vooral betrekking hebben tot het technisch gebruik dezer substantive kleurstoffen. De wetenschappelijke vragen, over de scheikundige geaardheid of constitutie dezer kleurstoffen, waarin zij scheikundig verschillen, of zij wijzigingen zijn van eene en dezelfde verbinding, en of deze kleurstoffen, die de schoonste van alle soortgelijke zijn, ook de duurzaamheid bezitten van de andere vroeger bekende en algemeen gebruikte, kunnen voor als nog niet worden beantwoord, en zullen veelvuldige onderzoekingen vereischen.

Het medegedeelde werd door verschillende scheikundige praeparaten, de genoemde kleurstoffen en daarmede geverwde zijden en wollen stoffen opgehelderd, welke laatste geverwd waren door den Heer KOPPESCHAAR JR. te Leiden.

De Heer OUDEMANS spreekt over den bloei van den mannelijken *Pandanus spiralis* in den hortus botanicus te Amsterdam, en vergelijkt dien met den bloei van *P. furcatus*, vroeger door den Hoogleeraar MIQUEL, en van *P. reflexus*, vroeger door den Hoogleeraar DE VRIESE beschreven en afgebeeld. — Zijne voordragt wordt door voorwerpen en afbeeldingen opgeluisterd. — De aanbieding eener verhandeling daarover wordt toegezegd en met belangstelling verwacht.

De Heer VAN HASSELT biedt voor de *Verslagen en Mededeelingen* eene verhandeling aan onder den titel van *Tweede mededeeling over het gebruik van vergiftigde boogpijlen in Oost-Indië*. Zij wordt in handen gesteld der Commissie van redactie.

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de Vergadering wordt gesloten.

DE

NIEUWERE LENZENSTELSELS

VAN

HERZ EN VAN HARTNACK,

EN DE GRENZEN VAN HET OPTISCH VERMOGEN ONZER HEDENDAAGSCHE MIKROSKOPEN.

DOOR

P. HARTING.

Aan het slot van mijn overzigt van den tegenwoordigen toestand van het dioptrisch mikroskoop *), heb ik reeds opgemerkt dat het uiterst moeijelijk is een bepaald oordeel te vellen over de meerdere of mindere deugdzaamheid van werktuigen, die uit onderscheidene werkplaatsen afkomstig zijn.

Ieder opticus toch tracht gestadig zijne mikroskopen en wel inzonderheid de daarbij behoorende objectiefstelsels te verbeteren, ten einde werktuigen te leveren, die zoo goed of beter zijn dan die, welke in andere werkplaatsen vervaardigd zijn; en het is juist aan dien niet verflaauwenden wedijver, dat wij de groote verbeteringen te danken hebben, welke het mikroskoop in den loop der laatste jaren ondergaan heeft en nog steeds ondergaat.

*) *Das Mikroskop* etc. p. 791. Ten einde dubbele aanhalingen te vermijden, bepaal ik mij tot het verwijzen naar de in het vorige jaar verschenen Duitsche vertaling door Prof. THEILE, welke, daar zij geheel door mij herzien is, als eene tweede uitgave kan worden aangemerkt.

De billijkheid vordert derhalve, dat men, met het oog op dien gestadigen vooruitgang, bij de beoordeeling alleen zulke werktuigen met elkander vergelijke, die ongeveer gelijktijdig vervaardigd zijn. Doet men dit niet, dan loopt men gevaar, een onjuist en tevens onregtvaardig oordeel te vellen.

Het noodwendige dezer behoedzaamheid is mij op nieuw gebleken, toen ik in den loop van dit jaar een paar der nieuwste objectiefstelsels van MERZ en een van HARTNACK ontving. Het onderzoek dezer stelsels heeft mij namelijk geleerd, dat beiden in den laatsten tijd zoo groote vorderingen hebben gemaakt in het vervaardigen van dit gewigtigste bestanddeel van elk mikroskoop, dat ik het mij tot eenen aangenamen pligt reken, ter aanvulling van het vroeger door mij over hunne mikroskopen gezegde *), thans ook de uitkomsten van dit onderzoek ter algemeene kennis te brengen.

Van MERZ ontving ik twee stelsels, gemerkt VI en VII †). Beide zijn voorzien van eenen correctietoestel voor het gebruik met dekplaatjes van verschillende dikte. Op het eerst door SMITH en BECK gegeven, later ook door andere Engelsche vervaardigers van mikroskopen gevolgde voorbeeld, is de rand van den correctietoestel verdeeld in tien deelen, door cijfers van 0—9 aangewezen §).

---

*) *Das Mikroskop*, p. 703—711 en p. 727—729.

†) De prijs van elk dezer stelsels bedraagt 48 gulden, een prijs, die, in verhouding tot hunne voortreffelijkheid en tot dien, welke men elders voor dergelijke stelsels betaalt, inderdaad gering is te noemen.

§) Het nut van zulk eene verdeeling is onmiskenbaar, niet alleen voor het doel waartoe zij oorspronkelijk bestemd is (zie *Das Mikroskop*, p. 758), maar ook omdat men daardoor in staat wordt gesteld zulke stelsels met veranderlijken brandpuntsafstand en vergrooting tot mikrometrische doeleinden aan te wenden, waarbij, gelijk bij het gebruik van den oculair-schroefmikrometer en glasmikrometer, van de camera lucida en andere daarmede gelijkstaande methoden, een steeds gelijkblijvend vergrootend vermogen van het mikroskoop gevorderd

Met N°. VI zijn dekplaatjes van hoogstens 0.6 millim., met N°. VII dekplaatjes van hoogstens 0,3 millim. dikte nog bruikbaar.

Voor de bepaling van den openingshoek en van den brandpuntsafstand der aequivalente lenzen, zijn de vroeger uitvoerig door mij beschreven *) methoden gebezigd. Bij de twee uiterste standen van den correctietoestel bedragen deze

		Geheele openingshoek.	Nuttig gedeelte van den openingshoek.	Brandpuntsafstand.
N°. VI.	Bij grootste toenadering der voorste lens	90°	81°	3,45 m.m.
	Bij grootste verwijdering der voorste lens	68°	68°	3,84 "
N°. VII.	Bij grootste toenadering der voorste lens	101°	90°	2,61 "
	Bij grootste verwijdering der voorste lens	66°	62°	2,48 "

Ik doe hier het betrekkelijk geringe verschil opmerken tusschen het werkelijk nuttige gedeelte van de opening, — dat is datgene waarin, bij het gebruik der Wenhamsche methode, het beeldje der vlam zich nog zonder misvorming en scherp begrensd vertoont, — en de geheele opening. Reeds dit levert een gunstig bewijs voor de zorg, waarmede beide stelsels bewerkt zijn, iets dat zoo dadelijk, door

---

wordt. Het ware daarom wenschelijk, dat allen die hunne lenzenstelsels van zulk eenen correctietoestel voorzien, daaraan ook zulk eenen verdeelden rand toevoegden, die gelegenheid geeft om in een tafeltje de veranderingen op te teekenen, welke de vergrootingscijfers of de waarde der verdeelingen in het oculair door omdraaijing van den toestel ondergaan.

*) L. c. p. 100 en p. 260.

mededeeling van eenige daarmede verrigte proefwaarnemingen, nader zal bevestigd worden.

Het stelsel van HARTNACK, den opvolger van den algemeen bekenden OBERHÄUSER, is gemerkt N° 10 *), en volgt derhalve in de reeks op het vroeger sterkste stelsel (N°. 9), dat bij de mikroskopen uit dezelfde werkplaats behoorde. Het is voorzien van eenen correctietoestel, doch zonder verdeelden rand.

Bij onderscheidene stellingen van dezen correctietoestel, bedraagt de openingshoek en de brandpuntsafstand:

Geheele openingshoek.	Nuttig gedeelte van den openingshoek.	Brandpunts-afstand.
172°	140°	1,60 m.m.
170°		1,69 "
169°		1,72 "
167°		1,45 "
166°	135°	1,78 "

Wat de grootte van den openingshoek betreft, zoo heb ik tot hiertoe geen op het vasteland van Europa vervaardigd stelsel gezien, hetwelk in dit opzigt het Hartnacksche stelsel evenaart. Ook is, voor zoo ver ik weet, tot dusverre slechts van drie stelsels gewag gemaakt, die eenen nog iets grooteren openingshoek zouden bezitten, namelijk

---

*) Ik leerde dit het eerst kennen door Prof. MAX SCHULZE, die, toen hij mij in April j. l. een bezoek bragt, een dergelijk stelsel bij zich had, hetwelk hij toen kortelings van HARTNACK ontvangen had. Het dadelijk door mij bestelde en boven beschreven stelsel ontving ik in Julij. HARTNACK meldde mij bij die gelegenheid, dat hij ook reeds een nog sterker stelsel, gemerkt N°. 11, had vervaardigd, doch dat hij, wegens vele bezigheden, toen niet in staat was een dergelijk te leveren. De prijs van N°. 10 bedraagt 180 francs.

een van SPENCER, waarvan, volgens JOHNSON *), deze $174\frac{1}{2}^{\circ}$ bedraagt, van POWELL en LEALAND, dat, volgens de het eerst door SHADBOLT †) gedane mededeeling, eene opening van 175° bezit, en eindelijk van TALLES, die, volgens het berigt van C. WHITE §), mede stelsels met eenen openingshoek van 175° vervaardigt.

In weerwil dezer aanzienlijke opening, die slechts bereikt heeft kunnen worden door vergrooting van de doorsnede en gevolglijk ook van de dikte der lenzen, kan dit stelsel nog zeer wel gebruikt worden met dekplaatjes van 0,3 millim. dikte. Ik beschouw dit als een zijner beste eigenschappen.

Opmerking verdient ook nog de betrekkelijk geringe verandering, welke de grootte van den openingshoek en de brandspuntsafstand, bij onderscheidene stellingen van den correctietoestel ondervinden. Ik vermoed daaruit dat het niet, zoo als gewoonlijk, alleen de voorste dubbellens is, die reeds door de omdraaijing der schroef voor- en achterwaarts beweegt, maar dat daardoor de beide voorste lenzen gezamenlijk bewogen worden, zoodat alleen de achterste vast staat. Dat toch ook langs dien weg de correctie voor den invloed der dekplaatjes uitvoerbaar is, blijkt uit de stelsels van AMICI, waarvan sommige zoo ingerigt zijn, dat alleen de achterste lens verwisselbaar is, terwijl de drie andere onderling onveranderlijk verbonden blijven. Hoe dit ook zijn moge, het is duidelijk dat de waarde van het stelsel klimt door deze geringere veranderlijkheid zijner optische eigenschappen.

---

*) *American Journal for Science and Arts.* 1852, p. 31.

†) *Quart. Journal of Microscopical Science,* 1857, XIX, *Transact.* p. 141. Bij een onlangs verrigt onderzoek van zulk een stelsel van $\frac{1}{16}$ d. brandpuntsafstand, waarop ik straks zal terug komen, heb ik dit bevestigd gevonden.

§) *American Journal.* 1860, Julij, p. 156.

In navolging van het in 1850 het eerst door AMICI gegeven voorbeeld, heeft HARTNACK dit stelsel bepaaldelijk ingerigt om gebruikt te worden met een waterlaagje tusschen het dekplaatje en de voorvlakte der voorste lens. Inderdaad is de invloed van dit waterlaagje, hoe dun ook, — want, bij het gebruik van een dekplaatje van 0,3 millim. heeft het, met den focimeter gemeten, niet meer dan 0,06 millim. dikte, — zeer in het oog vallend. Op de gewone wijze, dat is in de lucht gebezigd, laat dit stelsel, zoowel in begrenzend als in onderscheidend vermogen, veel te wenschen over. In elke stelling van den correctie-toestel is het beeld eenigzins nevelachtig; de randen zijn niet scherp; ook kan men, bij centrische verlichting met divergerend licht niet meer dan de 8ste groep van NOBERTS proefplaatje daardoor oplossen. Doch zoodra zich, in stede van lucht, water tusschen het dekplaatje en het objectief bevindt, dan verkrijgt hetzelfde beeld eene verwonderlijke klaarheid en scherpte, en bij dezelfde verlichtingswijze (met centrisch divergerend licht) ziet men duidelijk de 16de groep van hetzelfde plaatje in lijntjes opgelost *).

De hoofdoorzaak van dezen gunstigen invloed van het tusschengevoegde water schijnt mij toe geene andere te zijn dan die, welke ik reeds vroeger †) daarvoor heb aangewezen. Zij is namelijk vooral daarin te zoeken, dat, door tusschenkomst van het water, als zijnde een veel sterker lichtbrekend medium dan de lucht, de terugkaatsing der stralen eerst aan de oppervlakte van het dekplaatje en vervolgens aan de voorvlakte van het objectief veel verminderd wordt, ja schier geheel ophoudt. Dientengevolge treden meer lichtstralen het mikroskoop binnen en heeft dus

*) Wij zullen zoo aanstonds zien, dat dit geenszins de uiterste grens van het onderscheidend vermogen van dit stelsel is.

†) L. c. p. 725.

het waterlaagje eene dergelijke werking als de vergrooting van den openingshoek. Bovendien zijn het inzonderheid de randstralen, die, als het schuinst invallende, het meest dezen gunstigen invloed ondervinden; deze randstralen nemen dus een grooter aandeel aan de vorming van het beeld, dat voor het oculair ontstaat, en daar zij het vooral zijn, die bij hunnen doorgang door een doorschijnend voorwerp, het meest van hunnen weg worden afgebogen, en de hierbij ontstane kleine afwijkingen in het beeld zigtbaar worden, zoo klimt hierdoor het onderscheidend vermogen van het mikroskoop.

Echter spreekt het van zelf, dat het aldus ontstane voordeel geheel zoude wegvallen, indien de optische inrigting van het stelsel zelve, dat is het brekings- en verstrooijingsvermogen der gebezigde glassoorten en de vorm en onderlinge afstand der daaruit geslepen lenzen, niet geheel daarmede in overeenstemming waren. Door de tusschenvoeging van het waterlaagje wordt wel is waar geene verandering gebragt in den vorm der brekende oppervlakten daar het begrensd wordt bovenwaarts door de platte oppervlakte der flintglaslens, benedenwaarts door de desgelijks platte bovenvlakte van het dekplaatje; doch, evenzeer als de al of niet aanwending van dit laatste eenen zeer merkbaren invloed heeft op den gang der lichtstralen, evenzoo moet ook de vervanging van lucht tusschen het dekplaatje en het objectief door eene middenstof als het water, dat een veel sterker lichtbrekend en verstrooijend vermogen heeft dan lucht, den toestand der spherische en chromatische aberratiën merkbaar veranderen, zoodat een stelsel, waarin beide aberratiën verbeterd zijn voor het gebruik in lucht, ongeschikt moet wezen om in water gebruikt te worden, en evenzoo wederkeerig dat een stelsel, als dat van HARTNACK, hetwelk bepaaldelijk is ingerigt, om met tusschenvoeging van een waterlaagje, scherpe beelden te geven, die zooveel

mogelijk vrij zijn van beide aberratiën, daarentegen noodzakelijk hiermede sterk behebde en gevolglijk onzuivere beelden geven moet, zoodra dit waterlaagje wordt weggelaten. Met één woord, dat waterlaagje maakt een noodzakelijk bestanddeel van het stelsel uit en treedt daarin op als een nieuw optisch element, dat, in behoorlijke overeenstemming zijnde met de overige optische elementen, ook eenen gunstigen invloed kan uitoefenen ter opheffing der nog overgebleven secundaire aberratiën.

Voorts is er nog eene omstandigheid, die iets bijdraagt tot de versterking van het optisch vermogen eens stelsels door het tusschengevoegde waterlaagje. Daar dit namelijk eenen dergelijken invloed als een dekplaatje uitoefent, en men, al naar mate de dekplaatjes dikker zijn, door den correctietoestel ook eene grootere onderlinge toenadering der lenzen, welke dit stelsel zamenstellen, te weeg moet brengen, zoo klimt daarmede het vergrootend vermogen van dezelfde lenzencombinatie en tevens de grootte van den openingshoek des stelsels.

Vatten wij nu het boven gezegde te zamen, dan mogen wij daaruit besluiten, dat tot versterking van het optisch vermogen eens stelsels, hetwelk ingerigt is om in water gedompeld gebruikt te worden, drie oorzaken zamenwerken:

1°. Eene vermeerdering van het vergrootend vermogen eener combinatie van dezelfde dubbellenzen.

2°. Het aandeel, dat het water, als tusschenkomend optisch element, aan de verbetering der nog overgebleven aberratiën nemen kan.

3°. Het schier geheel verhinderen van de terugkaatsing der lichtstralen aan de bovenvlakte van het dekplaatje en aan de ondervlakte der voorste flintglaslens.

Van deze drie oorzaken heeft voorzeker de laatste den grootsten invloed, doch zij zoude dit in veel geringere

mate hebben, indien niet tevens de tweede daartoe medewerkte.

Doch behalve de versterking van het optisch vermogen des stelsels, heeft de tusschenvoeging van het waterlaagje nog twee andere niet zoo aanstonds in het oog vallende voordeelen, en welke van groot praktisch belang zijn.

Door de grootere onderlinge toenadering der lenzen namelijk, die het stelsel zamenstellen, valt het brandpunt verder van zijne ondervlakte, en kan het dus nog met dikkere dekplaatjes gebruikt worden, of, bij de aanwending van zeer dunne dekplaatjes, gebezigd worden tot het waarneembaar maken van die voorwerpen of gedeelten van een voorwerp, welke op eenige diepte daaronder gelegen zijn.

Eindelijk heeft zulk een tusschengevoegd waterlaagje nog het voordeel, dat het tevens als dekplaatje of liever, als een deel van het dekplaatje werkt, en, daar de dikte van het waterlaagje toeneemt, naar mate die van het glazen dekplaatje vermindert, zoo is de geheele dikte van het dekplaatje (waterlaagje en glasplaatje te zamen genomen) minder veranderlijk, en zijn dien ten gevolge ook merkelijk minder groote veranderingen in den correctietoestel noodig, om hetzelfde voorwerp met dekplaatjes van verschillende dikte even scherp te zien.

Tegenover deze verschillende voordeelen staat geen ander nadeel, dan de kleine moeite der aanbrenging van een waterdroppel tusschen het objectief en het dekplaatje. Dat, bij de aanwending van zuiver gedestilleerd water tot dit doel, de objectiefstelsels, mits zij telkens na het gebruik met een' zachten doek zuiver worden afgeveegd, daaronder niet lijden, kan ik door eigen ervaring getuigen. Trouwens voor vele jaren, toen ik langen tijd dagelijks arbeidde met sterk vergrootende glasbolletjes, die, uit hoofde van hunnen uiterst korten focaal-afstand, steeds in het water gedompeld werden, waarmede de voorwerpen bevochtigd waren, was

het mij reeds gebleken, dat zulks zonder eenige schade geschieden kan.

Anders is het echter gelegen met de aanwending van olieën, vooral van de tot hetzelfde doel aanbevolen papaverolie, welke, gelijk men weet, tot de droogende olieën behoort. Het is mogelijk, dat daardoor, ten gevolge van het grootere en dus nog meer tot dat van glas naderende brekingsvermogen het optisch vermogen eens stelsels nog iets toeneemt; doch het komt mij gewaagd voor kostbare lenzenstelsels te dompelen in een vocht, dat er later alleen door behandeling met alkohol en ether geheel van kan verwijderd worden, iets dat bij dubbellenzen, door canabalsem verbonden, bedenkelijk schijnt.

Er blijft mij nu nog slechts over, de uitkomsten mede te deelen van eenige proefwaarnemingen, met bovengenoemde stelsels verrigt, om den lezer in staat te stellen over hunne betrekkelijke optische deugdzaamheid een oordeel te vellen. Ik zal mij echter alleen bepalen bij eene vergelijking van het sterkste der beide stelsels van MERZ met dat van HARTNACK, daarbij echter herinnerende, dat het stelsel van MERZ eenen ongeveer anderhalf maal grooteren brandpuntsafstand heeft, en dat bij gevolg ook, met hetzelfde oculair en bij gelijke buislengte, de vergrooting daarmede verkregen slechts ongeveer twee derde van die met het Hartnacksche stelsel bedraagt.

Ten einde echter de vergelijking zoo na mogelijk bij gelijke vergrooting te bewerkstelligen, werd het Merzsche stelsel gebezigd met geheel uitgetrokken, het Hartnacksche met geheel ingeschoven binnenste buis van het Oberhäusersche statief. Met het zwakste der oculairen van OBERHÄUSER bedragen dan de vergrootingen, bij onderscheidene standen des correctietoestels, 430—450 maal. Men kan

echter met eenig voordeel, niet om meer, maar om dezelfde voorwerpen gemakkelijker en daardoor duidelijker te zien, ook sterkere oculairen aanwenden, tot vergrooting van 1500 maal toe.

Aan het gebezigde statief is de vroeger door mij beschreven *) verlichtingstoestel aangebragt, waardoor men in staat is zoowel centrische als excentrische verlichting aan te wenden, onder allerlei wijzigingen van den stralenbundel, die het mikroskoop binnentreedt.

De uitkomst nu der proefwaarnemingen, verrigt bij excentrische verlichting, is in het kort deze: dat mij geene proefvoorwerpen bekend zijn, die niet door beide stelsels bij meerderen of minderen schuinschen inval des lichts, volkomen goed alle de daaraan tot hiertoe door eenig mikroskoop waargenomen bijzonderheden vertoonen. Ik noem hier slechts de moeijelijkere: *Navicula Spenceri*, *Navicula Amici*, *Cerataneis fasciola*, *Navicula sigmoidea*, *Surirella gemma*, *Grammatophora subtilissima*.

Wat het Nobertsche proefplaatje betreft, zoo gelukte het mij aan een zoodanig met dertig groepen, onder aanwending der verschillende hulpmiddelen, die de verlichtingstoestel aanbiedt, dat is bij zeer schuins invallend divergerend licht en onder afsnijding der middenstralen, zelfs de 30ste groep in fijne lijntjes opgelost te zien, waarbij men niet weet waarover zich meer te moeten verwonderen, over de kunst, die deze lijntjes getrokken heeft, of over het onderscheidingsvermogen van het mikroskoop, dat hen zigtbaar maakt †).

Indien men derhalve de voorwerpen door schuins inval-

*) *Das Mikroskop*, p. 842.

†) Volgens NOBERTS opgave bedraagt de onderlinge afstand der lijntjes in de 30ste groep, met inbegrip hunner dikte: 0,000125 Par. lijn of $\frac{1}{3111}$ millim.

lende stralen verlicht, dan schijnt het alsof het sterkere stelsel van HARTNACK weinig vooruit heeft boven het zwakkere van MERZ. Alleenlijk ziet men door het eerste dezelfde streepjes en stippeltjes op de proefvoorwerpen iets gemakkelijker.

Anders wordt het echter bij centrische verlichting *). Dan eerst openbaart het Hartnacksche stelsel zijne volle kracht. Het door kleine uitpuilende stippels voortgebragte strepenstelsel op *Navicala* (*Pleurosigma*) *angulata*, dat op *Navicula Spenceri*, welk laatste nog voor eenige jaren als het *nec plus ultra* goldt van hetgeen men toen door de beste Engelsche en Amerikaansche mikroskopen, bij schuinschen inval van het licht zien kon, worden bij eenvoudige verlichting met den centrisch geplaatsten platten spiegel, derhalve bij eene verlichting met loodregt invallende parallele stralen, zonder eenige moeite en met groote klaarheid daardoor waargenomen.

Met het stelsel van MERZ zijn deze alleen waarneembaar, maar dan ook trouwens zeer goed, bij schuinschen inval des lichts; voor dit stelsel wordt de uiterste grens van het onderscheidend vermogen, bij centrische verlichting, onder de mij den dienste staande proefvoorwerpen aangewezen door *Navicula* (*Pleurosigma*) *Watsonii*.

Van het Nobertsche proefplaatje lost het Merzsche stel-

---

*) Het ware zeer wenschelijk, dat men, bij het vermelden van hetgeen door een mikroskoop nog zigtbaar is, ook steeds de verlichtingswijze naauwkeurig vermelde. Er is slechts ééne wijze van verlichting, die volkomen vergelijkbare resultaten geeft. Het is die met den centrisch onder den voorwerptoestel geplaatsten platten spiegel. Zoodra men meer zamengestelde verlichtingstoestellen aanwendt en divergerende, convergerende of schuinsche stralen op het voorwerp laat vallen, is het niet meer mogelijk met juistheid aan te wijzen, hoeveel van het verkregen resultaat op rekening der verlichting, en hoeveel daarvan op rekening van het gebezigde lenzenstelsel moet gesteld worden.

sel, bij verlichting met loodregte parallele stralen, de 9de groep op; bij centrische verlichting met divergerende stralen, door middel van een lenzenstelsel van omstreeks 8 millim. brandpuntsafstand op den weg der stralen geplaatst, wordt de 11de groep opgelost. Het Hartnacksche stelsel lost bij dezelfde beide verlichtingswijzen de 14de en de 16de groep op.

Dit laatste stelsel is zijn grooter onderscheidend vermogen verschuldigd, eensdeels aan zijnen veel grooteren openingshoek, anderdeels aan het waterlaagje, waardoor die grootere opening hare volle nuttigheid erlangt. Wanneer men nu, gelijk billijk is, daarbij nog in aanmerking neemt, dat het Merzsche stelsel eenen merkelijk grooteren brandpuntsafstand heeft, dan moet men erkennen dat, hoewel het in optisch vermogen voor het Hartnacksche onderdoet, het er toch zoo nabij aankomt, als zich van zulk een stelsel slechts eenigermate laat verwachten.

Het kwam mij niet onbelangrijk voor het Hartnacksche stelsel te doen dienen tot het verrigten van eenige bepalingen der uiterste grenzen van zijn optisch vermogen onder de gunstigste omstandigheden. De daartoe gebezigde methode is die, welke vroeger door mij beschreven en herhaaldelijk toegepast is *).

De verkregen uitkomsten zijn de volgende:

Grenzen der zigtbaarheid der dioptrische beelden van:

een rond voorwerp 0,152 *mmm* = $\frac{1}{6580}$ millim.
" draadv. " 0,022 " " $\frac{1}{45500}$ "

*) L. c. p. 294. 710, 722.

Grenzen der onderscheidbaarheid der dioptrische beelden van:

Een draadnet met vierhoekige mazen

	Draden.		Tusschenruimten.	
	mmm.	millim.	*mmm.*	millim.
in de eene rigting	0,108 =	$\frac{1}{9260}$	0,235 =	$\frac{1}{4260}$
" " andere "	0,119 =	$\frac{1}{8403}$	0,229 =	$\frac{1}{4367}$
evenwijdig gespannen draden	0,110 =	$\frac{1}{9100}$	0,192 =	$\frac{1}{5210}$

In het volgende tafeltje zijn eenige der uitkomsten, met onderscheidene mikroskopen van vroegeren en lateren tijd verkregen, ter onderlinge vergelijking bijeengesteld. Daaruit blijkt aanstonds hoe groot de vorderingen zijn, die in den loop van betrekkelijk weinige jaren, gemaakt zijn.

	Jaar der vervaardiging.	Brandpuntsafstand van het gebezigde objectief.	Zigtbaarheid van		Onderscheidbaarheid der mazen van een draadnet.	
			ronde voorwerpen.	draadvormige voorwerpen.	draden.	tusschenruimten.
		millim.	millim.	millim.	millim.	millim.
DELLEBARRE	1777	2,50	$\frac{1}{1500}$	$\frac{1}{6900}$	$\frac{1}{1480}$	$\frac{1}{8850}$
AMICI. . . .	1835	3,87	$\frac{1}{4070}$	$\frac{1}{37000}$	$\frac{1}{3880}$	$\frac{1}{2470}$
OBERHÄUSER	1848	1,70	$\frac{1}{4380}$	$\frac{1}{4300}$	$\frac{1}{5580}$	$\frac{1}{3380}$
AMICI. . . .	1848	2,66	$\frac{1}{4780}$	$\frac{1}{4130}$	$\frac{1}{6140}$	$\frac{1}{3750}$
HARTNACK. .	1860	1,66	$\frac{1}{6580}$	$\frac{1}{4550}$	$\frac{1}{8831}$	$\frac{1}{4314}$*

Het is genoeg bekend, dat het optisch vermogen van een mikroskoop geenszins gelijken tred houdt met de vergrooting. Wanneer men de waarnemingen met het bloote oog gedaan vergelijkt met die door een mikroskoop verrigt,

* Deze cijfers zijn de gemiddelde uit beide bovenstaande.

dan blijkt, dat er steeds door het laatste een meer of min aanmerkelijk verlies ontstaat. Dat verlies klimt met de versterking der vergrooting, vooral wanneer die versterking verkregen wordt door verlenging der buis of door aanwending van sterker oculairen, en is in het algemeen des te geringer naar mate het objectiefstelsel beter is.

Ofschoon nu het Hartnacksche stelsel zeer goed oculairen verdraagt, waaardoor de vergrooting tot op 1000, 1500, ja zelfs 2000 maal wordt gebragt, zoo is het er echter verre af, dat men daardoor ook 1000, 1500 of 2000 maal kleinere ligchaampjes of tusschenruimten dan die voor het bloote oog zigtbaar zijn, nog zoude kunnen onderscheiden.

Vroeger *) bevond ik, dat ik met mijn regter oog, dat is met datgene waardoor ik ook gewoon ben door het mikroskoop te zien, dioptrische beeldjes op 25 centim. afstand van het oog nog onderscheiden kan, wanneer hun doorsnede de volgende was:

van ronde voorwerpen	50,5 *mmm.*	$\frac{1}{19,8}$	millim.
" draadvormige "	4,8 "	$\frac{1}{208}$	"
" tusschenruimten der mazen in een draadnet	60,5 "	$\frac{1}{16,5}$	"

Hieruit volgt, dat de werkelijke versterking, berekend voor denzelfden duidelijkheidsafstand, bedraagt:

voor	ronde voorwerpen:	332 maal
"	draadvormige "	208 "
"	tusschenruimten	262 "

*) L. c. p. 77 en volg.

En daar nu boven gemelde bepalingen verrigt zijn bij eene vergrooting van 1050 maal, zoo blijkt dat het geleden verlies in deze verschillende gevallen is:

68,4 proc.
78,2 "
75,0 "

Het is er derhalve nog verre af, dat zelfs de beste hedendaagsche mikroskopen den graad van optische volkòmenheid bereikt hebben, die het menschelijk oog bezit. Wenschelijk is het daarom, dat de vervaardigers van mikroskopen zich meer toeleggen op de verbetering hunner lenzenstelsels in verband met de oculairen, dan wel op eene versterking der vergrooting hunner werktuigen door het daarstellen van objectiefstelsels van zeer korten brandpuntsafstand. In dit laatste opzigt heeft reeds de kunst de uiterste grenzen bereikt, die het praktisch gebruik van het mikroskoop toelaat, ja zij heeft deze eigenlijk reeds overschreden. Een objectief stelsel van $\frac{1}{50}$ E. d. (ongeveer 0,5 millim.) brandpuntsafstand, gelijk onlangs door WENHAM zoude zijn tot stand gebragt *), is voorzeker een kunststuk, maar ik betwijfel ten sterkste of het ooit met goed gevolg tot eenig onderzoek zal kunnen gebezigd worden.

Er blijft ons nog eene vraag ter beantwoording over, namelijk: in hoe verre de boven medegedeelde grenzen van het optisch vermogen van het onderzochte Hartnacksche stelsel ook geacht kunnen worden de uiterste grenzen te zijn,

---

*) *Quart. Journ. of Microsc. Science*, October 1860, XXXI, *Transactions of the Microscopical Society*, p. 145.

die zich met onze hedendaagsche mikroskopen laten bereiken?

De beantwoording dezer vraag heeft hare eigene bezwaren, vooral daar het heden gegeven juiste antwoord reeds morgen blijken kan onjuist te zijn. Intusschen heb ik eenige redenen om aan te nemen, dat het getal van mikroskopen van onderscheidene vervaardigers, die deze grenzen overschrijden, in elk geval gering is. Ik heb gelegenheid gehad verscheidene der nieuwste groote mikroskopen, voorzien van sterke lenzenstelsels, afkomstig uit eenige der beste Europesche werkplaatsen, te onderzoeken. Die van BÉNÈCKE en WASSERLEIN, als ook die van BELTHLE en REICHERT kunnen de vergelijking met het Hartnacksche stelsel geenszins doorstaan. Ook de nieuwere stelsels van PLÖSSL schijnen daarvoor nog iets onder te doen. Dit volgt althans uit de mededeeling van POHL *), dat hij om de streepjes op *Pleurosigma angulatum* bij centrische verlichting daardoor te zien, een lenzenstelsel op den weg der in het gezigtsveld vallende stralen moest stellen, maar dat zij bij verlichting met den spiegel alleen onzigtbaar waren. Het sterkste stelsel van NACHET, N°. 8, in 1858 vervaardigd, hoewel eenen nog merkelijk korteren brandpuntsafstand hebbende dan het Hartnacksche, is evenmin tot de oplossing van dit proefvoorwerp, bij centrische verlichting met parallele stralen, in staat.

Omtrent de werking der sterkste stelsels van AMICI, in den nieuwsten tijd vervaardigd, ontbreken mij de noodige gegevens, ofschoon het zeker en ook vroeger †) reeds door mij vermeld is, dat ook AMICI groote vorderingen in de vervaardiging daarvan heeft gemaakt.

Met eenige waarschijnlijkheid mag men derhalve aanne-

*) *Ueber mikroskopische Probeobjecte, insbesondere über Nobert's Testobjectplatte* in *Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturw. Classe.* Wien, 1860. XL. p. 68—97.

†) L. c. p. 724

men, dat het Hartnacksche stelsel door geene andere, — tenzij welligt de Amicische stelsels uitgezonderd, — die tot dusverre op het vasteland van Europa vervaardigd zijn, overtroffen wordt.

Eenigzins anders is het, wanneer wij deze vergelijking ook uitstrekken tot de lenzenstelsels der beste Engelsche vervaardigers van mikroskopen.

De welwillendheid van Dr. MOLEWATER verschafte mij de gelegenheid, om door een groot mikroskoop van den onlangs overledenen ANDREW ROSS, hetwelk toebehoort aan het ziekenhuis te Rotterdam en in 1858 vervaardigd is, een aantal derzelfde proefvoorwerpen te zien, waaraan ik vroeger ook het Hartnacksche stelsel getoetst had.

Het bij dit mikroskoop behoorende sterkste stelsel, van $\frac{1}{12}$ E. duim nominalen brandpuntsafstand, heeft in werkelijkheid eenen iets korteren. Te oordeelen naar de vergrooting met dezelfde oculairen, schat ik dezen ongeveer gelijk met die van het Hartnacksche stelsel, d. i. op omstreeks $\frac{1}{12}$ E.d.

Wat nu het optisch effect van dit stelsel aanbelangt, zoo moet ik getuigen, dat niet alleen alles wat door het Hartnacksche stelsel zigtbaar gemaakt kan worden, ook door dat van ROSS gezien wordt, maar dat het laatste het eerste nog overtreft in begrenzend vermogen. De scherpte en netheid der beelden is inderdaad verwonderlijk. Van alle lenzenstelsels, die mij tot hiertoe onder de oogen gekomen zijn, is dit stelsel stellig het beste.

Voor een meer volledig onderzoek, namelijk eene bepaling van den openingshoek en van de uiterste grenzen van het optisch vermogen, ontbraken mij toenmaals de daartoe vereischte inrigtingen, doch, te oordeelen naar het resultaat der waarnemingen van de mij goed bekende proefvoorwerpen, liggen die grenzen voorzeker nog iets verder dan die, welke boven voor het optisch vermogen van het Hartnacksche stelsel zijn opgegeven.

Het sterkste stelsel van een in dit jaar (1860) vervaardigd groot mikroskoop van POWELL en LEALAND, door den heer P. I. KIPP tijdelijk ter mijner beschikking gesteld zijnde, kon aan een meer volledig onderzoek worden onderworpen.

De nominale brandpuntsafstand van dit stelsel is $\frac{1}{16}$ E. duim. Het bleek mij echter, dat de werkelijke brandpuntsafstand der aequivalente lens, bij grootste onderlinge toenadering der dubbellenzen door middel van den correctietoestel, 1,36 millim. (ongeveer $\frac{1}{18}$ E. d.) bedraagt. De openingshoek heeft de hoogst aanzienlijke grootte van 175°—176°, dat is, onder dien hoek treedt nog een lichtschijnsel het mikroskoop binnen, maar de werkelijk nuttige opening bedraagt niet meer dan hoogstens 145°.

Door regtstreeksche vergelijking met het Hartnacksche stelsel bleek mij, dat door beide stelsels, achtereenvolgens aan hetzelfde mikroskoop aangebragt, bij gelijke verlichtingswijze en bij vergrootingen, die, door verkorting of verlenging der buis, zoo na mogelijk gelijk werden gemaakt, verschillende moeijelijke proefvoorwerpen zich op nagenoeg dezelfde wijze vertoonden. Hetzelfde geldt van het Nobertsche plaatje; bij gelijke verlichting werden dezelfde groepen van lijnen opgelost gezien. Indien er echter eenig verschil, zij het dan ook gering, merkbaar was, dan was zulks in het voordeel van het trouwens merkelijk sterkere stelsel van POWELL en LEALAND.

Dit bleek ook, toen ik beproefde de grenzen van het optisch vermogen van dit stelsel nader te bepalen. De toepassing der methode met de luchtbelletjes was hier echter uiterst bezwaarlijk, uit hoofde van den ongemeen korten afstand tusschen het brandpunt en de ondervlakte van het stelsel. Het dioptrisch beeldje bevindt zich namelijk onder de luchtbel, derhalve nog op eene zekere diepte in het vocht. Nu is het schier niet mogelijk, zelfs bij het

gebruik van een der dunste dekplaatjes, het mikroskoop, wanneer het voorzien is van dit stelsel, zoo in te stellen, dat men het beeldje onder eene luchtbel scherp ziet, en de ondervlakte van het stelsel daarbij niet op het dekplaatje stoot. En zoodra dat gebeurt, is natuurlijk elke bepaling ondoenlijk uit hoofde van de in het vocht ontstaande strooming, waardoor tevens de luchtbellen worden medegesleept. Na vele vruchtelooze pogingen gelukte het mij dan ook slechts ééne zoodanige bepaling te doen. Daartoe diende het beeldje van evenwijdig gespannen draden. Ik bevond, dat het kleinste beeldje der nog waarneembare tusschenruimte eenen diameter had van 0,188 *mmm* of $\frac{1}{5320}$ millim., terwijl wij boven zagen, dat, voor hetzelfde voorwerp, deze grens door het Hartnacksche stelsel bij 0,192 *mmm.* of $\frac{1}{5210}$ millim. bereikt wordt.

In het algemeen kan men derhalve zeggen, dat het stelsel N°. 10 van HARTNACK in optisch vermogen door de beide Engelsche stelsels nog iets overtroffen wordt. Hierbij moeten wij nog doen opmerken, dat bij deze laatsten dat grootere effect verkregen wordt, zonder dat er water tusschen het stelsel en het dekplaatje is gebragt, zoodat dus hunne grootere optische volkomenheid alleen op rekening kan gesteld worden der juistere combinatie van lenzen, waaruit zij zijn zamengesteld.

De billijkheid vordert echter, dat wij hier herinneren het reeds vroeger (bl. 268) aangestipte, dat het namelijk HARTNACK ook reeds gelukt is een nog sterker stelsel (N°. 11) te vervaardigen, waarvan men vermoeden mag, dat het in vermogen het iets zwakkere N°. 10 nog zal overtreffen.

Doch zelfs dit daargelaten, dan bezit het Hartnacksche stelsel een voordeel, waardoor het, voor praktisch gebruik, zelfs de voorkeur verdient boven de zoo even vermelde stelsels van ROSS en van POWELL en LEALAND. Dit voor-

deel is: de merkelijk grootere afstand tusschen de ondervlakte van het stelsel en het voorwerp, wanneer dit zich op den juisten afstand bevindt om scherp gezien te worden.

Het gewigt dezer eigenschap wordt welligt niet ingezien door degenen, die hun mikroskoop als een werktuig van veelde gebruiken, als een soort van kaleidoskoop, waardoor men zich en zijne vrienden vergast op de beschouwing van eenige bepaaldelijk daarvoor toebereide voorwerpen. Door den wetenschappelijken onderzoeker daarentegen, die, steeds met de hand aan den knop van de mikrometerschroef voor de fijne instelling, door op en neder beweging van de mikroskoopbuis, de zich op verschillende diepten in het gezigtsveld bevindende voorwerpen achtereenvolgens in het brandpunt tracht te brengen, of wel de op elkander gelegen lagen van hetzelfde voorwerp aldus beurtelings scherp doet te voorschijn treden, wordt deze eigenschap op zeer hoogen prijs gesteld.

Voegen wij hier nog bij, dat het stelsel van $\frac{1}{16}$ d. van POWELL en LEALAND 16 pond (192 gulden), dat van $\frac{1}{12}$ d. van ROSS niet minder dan 18 pond (216 gulden) kost, dan hebben de beoefenaars der wetenschap, die doorgaans rijker aan ijver en lust tot onderzoek dan aan aardsche middelen zijn, reden zich te verheugen, dat HARTNACK een zoo goed stelsel voor eenen zooveel geringeren prijs levert.

24 November 1860.

VERSLAG

VAN DE HEEREN

P. HARTING, F. A. W. MIQUEL, EN J. VAN DER HOEVEN,

OVER EEN IN HUNNE HANDEN GESTELD, UIT DE ZEE OPGEHAALD

ORGANISCH VOORWERP,

OVER

GRONDEN DOOR DIEPZEELOODINGEN IN DE BANDA-ZEE OPGEBRAGT EN OVER PASSAATSTOF *).

Ter voldoening aan den ons opgedragen last, om verslag uit te brengen over eenige voorwerpen, ter tafel gebragt door ons geacht medelid, den Heer BUYS BALLOT, Hoofd-directeur van het Meteorologisch Instituut, hebben wij de eer het volgende te berigten.

1°. In de flesch met zeewater, opgezameld in de Bandazee op 6° 40′ Z. Br. en 126° 47′ O. L., aan boord van Z. M. brik Cachelot, onder het bevel van den Kapitein-Luitenant ter zee, A. T. SIEDENBURG, bevinden zich eenige stijve, draad- of haarvormige ligchamen, van 0,7 tot 1 millim. dikte en 4 tot 18 centim. lengte. (Fig. 2). Sommige dezer draden zijn gedeeltelijk overlangs gespleten. Hunne kleur is donkerbruin zwart.

Bij nader onderzoek blijkt, dat deze draden eenigzins onregelmatig vierhoekig zijn en vier overlangs loopende

*) Ingediend in de Vergadering van den 29sten December 1860.

groeven bezitten (Fig. 3). Op de doorsnede (Fig. 4.) ziet men, dat zij geheel vast zijn. Aan de buitenzijde ontwaart men een zeer dun bruingeel gekleurd laagje. Verders bestaat de hoofdmassa van den draad uit tweederlei zelfstandigheden: eene donker bruinzwarte uitwendige laag en een grijsachtig geel gekleurd inwendig gedeelte, waarvan de omtrek ongeveer beantwoordt aan dien van het geheele ligchaam, alleen met iets diepere insnijdingen, zoodat de gedaante der doorsnede een viervoudig klaverblad herinnert. In het midden ziet men nog eene dunne cylindrische as, van gelijke kleur en vastheid als de omringende deelen en daardoor moeijelijk te onderscheiden.

Deze ligchamen zijn slechts weinig buigzaam, maar integendeel hard en broos, bijna als glasdraden van gelijke dikte. Zij bevatten eene aanzienlijke hoeveelheid koolzuren kalk, die zich in zoutzuur, onder sterke opbruising oplost. Wanneer de inwerking van het zuur geëindigd is, blijft een ligchaam over, van gelijke gedaante en dikte als het oorspronkelijke, maar de zwartbruine kleur en daarmede het verschil tusschen eene buitenste en binnenste laag zijn geheel verdwenen *). De overgebleven organische massa bestaat geheel uit in elkander gekokerde vliezen, die geheel en al zamengesteld zijn uit overlangs loopende vezelen, van 0,3 tot 0,5 *mmm.* in doorsnede (Fig. 5). In eene geconcentreerde oplossing van bijtende potasch blijven zij eenen geruimen tijd onveranderd, doch eindigen met op te zwellen en zich op te lossen.

Uit het tot dusverre ingestelde onderzoek liet zich met eene groote mate van waarschijnlijkheid het besluit afleiden, dat de zich in de flesch met zeewater bevindende draad-

*) Vermoedelijk is de zwartbruine kleur niet oorspronkelijk eigen aan de buitenste lagen, maar een gevolg van de rotting der weeke deelen, die zich tot eene zekere diepte heeft voortgeplant.

vormige ligchamen niet anders zijn dan gedeelten der verkalkte as van het een of ander polypachtig dier, waarvan de weeke, omgevende deelen, door ontbinding verdwenen waren. Het was echter uiterst moeijelijk uit de gedaante en het maaksel dezer as, iets verder te besluiten aangaande den aard van het dierlijk wezen, waaraan zij heeft toebehoord.

In dien stand der zaak besloot uwe Commissie zich te wenden tot den Luitenant ter zee ANDRAU, Directeur der Afdeeling voor de zeevaart van bovengenoemd Instituut, met verzoek om inzage van het journaal der reis van de brik Cachelot, ten einde te zien wat daarin, aangaande het bewuste voorwerp en de omstandigheden waaronder het verkregen is, staat opgeteekend.

Wij vinden aldaar vermeld, dat op den 30sten April 1858 ter boven aangegeven plaats eene diepzeelooding, werd gedaan, waarbij op 2700 vadem grond gelood werd. Het journaal gaat dan vervolgens aldus voort:

„Bij het inhalen der lijn *), kwam onbeschadigd binnen „boord, op ongeveer 5 à 6 vadem van de stang, de bloem „van een zeeplant, die in de dubbele bogt des voorloopers „was blijven hangen, in vorm gelijkende naar eene lelie.

---

*) Na het lezen van dit verslag, maakte de Heer STAMKART, in de vergadering van den 29sten December j l. de aanmerking, dat het wenschelijk zoude wezen bij de opgaven van loodingen van aanmerkelijke diepten der zee zoo veel mogelijk te voegen aanteekeningen van tijden van het uitloopen der lijn en vermelding van al de omstandigheden, in het algemeen daarbij voorkomende, opdat de naauwkeurigheid der uitkomsten getoetst worde aan de waarschijnlijkheid eener fout. De Heer HARTING heeft hierop geantwoord, dat hem, bij het inzien van het door den Heer SIEDENBURG gehouden journaal gebleken is, dat, bij de bewuste diepzeeloodingen, al die voorzorgen zijn in acht genomen, welke in MAURY's *Sailing directions* worden voorgeschreven, om verzekerd te zijn, dat de diepte door de loodlijn aangegeven inderdaad de ware is. Met name is naauwkeurig aanteekening gehouden van den tijd, welke voor de uitlooping gevorderd wordt. Hij is derhalve van oordeel, dat de opgaven van den Heer SIEDENBURG alle vertrouwen verdienen.

„Deze bloem had vier bladeren en een stampertje in het „midden, van een waskleurig geel, met donker bruine „lobben of punten, zoo ook de stamper, die echter met een „soort van stof als dat der leliën overtogen was, het in„wendige of hart der bloem helder rosé, makende een „schoon geheel uit. De bloem was van eene slijmachtige „zelfstandigheid, zoo als van zeekwallen; ik heb getracht „die te bewaren in een flesch met zeewater gevuld, maar „zij heeft zich daarin geheel opgelost, zoo ook het be„kleedsel om den steel; die steel is alleen overgebleven „en schijnt eene strooachtige zelfstandigheid te zijn, waaruit „ik opmaak dat deze bloem tot een plant op den bodem „der zee behoort, die welligt nog onbekend is."

In eene bijgevoegde aanteekening *) wordt ten aanzien van het laatstgenoemde punt nog het volgende opgemerkt:

„Daar de schakering der kleuren in de flora der zee „afhankelijk is van de sterkte der zonnestralen, welke in „de diepte van den oceaan doordringen, en die schakering „reeds op eene diepte van 150 vademen (in helder water) „zich uitsluitend tot de eentoonige, naar het grijs overhel„lende bruine kleur bepaalt, zonder dat daarbij de eene „of andere heldere afwisselende kleur wordt waargenomen, „zoo vermeen ik te moeten twijfelen, of de opgehaalde „kleurrijke zelfstandigheid wel werkelijk van den bodem „der zee, op eene diepte van 2700 vademen is opgehaald. „Zou het ook mogelijk kunnen zijn, dat dit voorwerp op „geringe diepte drijvende (bij het neêrlaten van het diep„zeelood) in de bogten van de loodlijn verward was ge-

*) Deze aanteekening is van den Heer ANDRAU. Een en ander is later gedrukt in het onlangs van wege het Kon. Ned. Meteor. Instituut uitgegeven Verslag, getiteld: *Onderzoekingen met den zeethermometer, als uitkomsten van wetenschap en ervaring aangaande de winden en zeestroomingen in sommige gedeelten van den oceaan*, Utrecht 1861, blz. 161.

„raakt, en alzoo eene reis heen en terug naar den bodem „der zee had medegemaakt?"

Eindelijk mogen wij nog hierbij voegen, dat zich in het journaal eene gekleurde afbeelding van het voorwerp bevindt, zoo als het zich in den verschen toestand vertoonde (zie Fig. 1).

Ofschoon nu zoowel bovenstaande beschrijving als deze afbeelding de blijken dragen van afkomstig te zijn van iemand, die geheel en al vreemdeling is in dit gedeelte der zoölogie, zoo zijn zij echter, volgens de meening des eerstondergeteekenden, die zich meer bepaaldelijk met dit onderzoek heeft bezig gehouden, voldoende om de plaats aan te wijzen, welke door het gevonden voorwerp in het stelsel wordt ingenomen. Hij meent namelijk dat men er niet aan twijfelen kan, of het is eene polyp uit de groep der *Pennatulina*, de zoogenaamde *Polypi natantes* of *Zeeveders*, in weerwil dat dit voorwerp in meer dan een opzigt afwijkt van alle de bekende geslachten, welke thans deze groep zamenstellen. Van de zeven of acht geslachten, die de hedendaagsche schrijvers daarin aannemen, zijn er echter twee, waaraan ons voorwerp door eenige bijzonderheden van zijn maaksel herinnert. Het eene is het geslacht *Pavonaria* CUV., dat door velen wel is waar slechts als een ondergeslacht van *Funiculina* wordt beschouwd, doch BLAINVILLE *) heeft de eenige, goed bekende soort, *Pav. quadrangularis* als de type van een eigen genus aangemerkt, waarvan een der hoofdkenmerken bestaat in de vierhoekige gedaante van de inwendige as. Hoewel nu in dit opzigt eenige toenadering tusschen deze soort en onzen polyp bestaat, zoo zijn overigens de verschillen zoo groot, dat deze onmogelijk tot het geslacht *Pavonaria* kan gebragt worden. Bij *Pavonaria* staat een groot aantal van polypenhoofden langs de

*) *Actinologie*, p. 516.

eene zijde der gemeenschappelijke as, terwijl bij het hier beschouwde voorwerp een enkel zeer groot polypenhoofd, dat door zijne grootte bijna aan eene Actinie herinnert *), aan het einde der as geplaatst is.

Grootere verwantschap heeft het met eene andere soort, die onder de namen van *Pennatula encrinus* ELL. en *Umbellularia groenlandica* LAM. beschreven is, en welke tot hiertoe alleen bekend is uit een enkel voorwerp dat voor meer dan eene eeuw (in 1753) door een' walvischvanger werd opgehaald uit de IJszee bij Groenland op 79° N. Br. en wel, uit eene diepte van 236 vademen. ELLIS gaf daarvan eene afbeelding, die vervolgens in vele andere werken gecopiëerd werd, doch men weet zelfs op dit oogenblik niet meer waar zich het oorspronkelijke voorwerp bevindt.

Deze *Umbellularia* onderscheidt zich van alle Pennatulinen door eenen verscheidene voeten langen gladden steel, aan welks top een scherm (*umbellula*) van groote polypenhoofden is geplaatst, op eene dergelijke wijze als bij onzen polyp de steel er slechts een enkel draagt. Het zoude echter kunnen gebeuren, dat dit verschil bleek meer schijnbaar dan wezenlijk te zijn. De polypen toch vermenigvuldigen zich door knopvorming en een scherm van polypenhoofden zoude dus kunnen ontstaan uit zulk eene zijdelingsche knopvorming in alle rigtingen, wanneer de nieuw gevormde individu's onderling in verband blijven. De mogelijkheid bestaat dus, dat men later voorwerpen derzelfde soort aantreft, waar de steel niet een enkel maar verscheidene polypenhoofden draagt, even als bij *Umbellularia* het geval is. Men zoude kunnen meenen, dat dit reeds wordt aangekondigd door de splitsing der as, waarvan wij

*) In de afbeelding, die het voorwerp in de natuurlijke grootte voorstelt, is de lengte van dit polypenhoofd 5 centim., zijne breedte bijna 2,5 centim.

boven gewag maakten. Deze schijnt ons echter toe eene geheel toevallige te zijn, ontstaan ten gevolge van de ontbinding der weeke deelen, waardoor ook vermoedelijk de oorspronkelijk lange steel in eenige stukken gebroken is. Het maaksel dezer steel stemt geheel overeen met die van *Umbellularia*, welke mede vierzijdig en overlangs gegroefd is, zoodat de dwarse doorsneden in beide gevallen nagenoeg gelijke gedaante hebben, zoo als blijken kan door vergelijking van onze fig. 4 met die, welke door ELLIS in zijn bekend Werk gegeven is op Pl. XXXVII, fig. H.

Er is echter een ander punt, waarin de nieuw gevonden polyp zich zoozeer niet alleen van *Umbellularia* maar ook van alle overige bekende Pennatulinen en zelfs van alle tot deze afdeeling behoorende dieren onderscheidt, dat zij als de type van een eigen geslacht, welligt zelfs van eene eigene groep, behoort beschouwd te worden. Wij bedoelen het getal der vangarmen. Men weet, dat men de polypen, naar het getal der vangarmen, verdeelen kan in *Octactinia*, *Dodecactinia* en *Polyactinia*. De Pennatulinen worden tot de eerste groep gebragt, omdat men bij nagenoeg alle soorten, waarvan men in de gelegenheid geweest is de weeke polypenhoofden te onderzoeken, *acht* vangarmen heeft aangetroffen. De *Umbellularia* maakt hierop geene uitzondering. Alleen eenige soorten van *Funiculina* hebben er zes. De polyp daarentegen, die het onderwerp onzer beschouwing uitmaakt, telt er, volgens de beschrijving en de daarbij gevoegde afbeelding, slechts *vier*. Wel is waar wordt er in de beschrijving gewag gemaakt van een vijfde aanhangsel in het midden, door den beschrijver, die het voorwerp voor een bloem hield, „stamper" genoemd, en zoude men kunnen gissen, dat dit mede een vangarm is geweest, doch wij moeten opmerken dat dit minder waarschijnlijk is, eensdeels omdat het getal van vijf vangarmen in deze afdeeling iets hoogst buitengewoons zoude zijn, anderdeels omdat dit aanhangsel zich niet tusschen de

overige vangarmen in geplaatst bevond. Wij onthouden ons dus liefst geheel van elke gissing omtrent den waren aard van dit inderdaad raadselachtige deel *).

Behalve in het getal der vangarmen is er nog eene bijzonderheid, waarin onze polyp verschilt van *Umbellularia* en andere Pennatulinen. Bij deze zijn namelijk de vangarmen vedersgewijs ingesneden, terwijl daarentegen in de afbeelding van gene daarvan niets te zien is, en er ook in de beschrijving geen gewag van wordt gemaakt. Wij mogen derhalve met eenige waarschijnlijkheid aannemen, dat de vangarmen dezer soort eene effene oppervlakte bezitten als bij vele Actiniën, hoewel daaraan vermoedelijk kleine cilien niet zullen ontbreken.

Slechts in het voorbijgaan en als ten overvloede stippen wij hier nog aan, dat de gissing, die welligt bij eene oppervlakkige beschouwing der afbeelding, bij dezen of genen mogt oprijzen, als of deze welligt eenen *Pentacrinus* voorstelt, reeds daardoor geheel ongegrond blijkt te zijn, dat de steel geen spoor van geledingen vertoont.

---

*) Wij mogen hier echter twee gissingen van meer algemeenen aard niet geheel achterwege laten, omdat deze misschien later bij een onderzoek van een dergelijk voorwerp, wanneer dit weder mogt gevonden worden, eenige aandacht verdienen.

De eerste is: dat het onderzochte voorwerp gekwetst was en niet meer in het bezit van het oorspronkelijk getal vangarmen. Welligt behoorde het „stamper" genoemde deel tot eene inwendige rij.

Volgens de tweede gissing, geopperd door ons medelid J. VAN DER HOEVEN, zouden de vijf aanhangselen geen vangarmen van een enkel groot polypenhoofd zijn, maar de afzonderlijke dragers (*pinnae*) van een aantal kleine polypenhoofdjes. Het is niet te ontkennen, dat door deze duiding de bestaande zwarigheid wordt opgeheven. Daartegen laat zich alleen aanvoeren, dat noch in de beschrijving, noch in de afbeelding daarvoor eenig bewijs te vinden is. Het is echter ligt mogelijk, dat, indien de polypenhoofdjes zeer klein en intrekbaar geweest zijn, deze door den beschrijver en teekenaar geheel zijn over het hoofd gezien.

Daar het echter niet te ontkennen is, dat dit dier, zij het dan ook van verre, gelijkt op soorten uit de familie der Crinoiden, zoo stellen wij voor het nieuwe geslacht *Crinillum* te noemen, welke naam tevens herinnert de haarvormige gedaante der verkalkte inwendige as, die het eenige gedeelte is, dat wij zelven hebben kunnen onderzoeken. Verders meenen wij, dat de soort *Crinillum Siedenburgii* behoort genoemd te worden, ter herinnering aan den verdienstelijken Zeeofficier, die haar ontdekt en ons daardoor in staat heeft gesteld tot deze mededeeling.

De korte beschrijving der soort, met inbegrip der geslachtskenmerken, voor zoover deze volgens de gebrekkige gegevens mogelijk is, is de volgende:

Crinillum Siedenburgii. Corpus elongatum, gracile, axe osseo longo quandrangulari, quadri-sulcato. Polypus magnus, solitarius, terminalis, tentaculis glabris quatuor(?) *)

Habitat mare Indicum prope insulas Molluccanas.

2°. Vijf soorten van gronden, verkregen door diepzeeloodingen, mede verrigt aan boord van Z.M. brik Cachelot, onder bevel van den Kapitein-Luitenant ter zee A. F. SIEDENBURG, gedurende de maanden April, Mei en October 1858. Deze ons ter onderzoek toevertrouwde gronden zijn afkomstig van de volgende plaatsen en diepten onder de zee:

N°.	1.	3°	51′	Z.	Br.	128°	2′	30″	O. L.	990 vadem,
"	2.	4°	12′	"	"	129°	5′		" "	1200 "
"	3.	3°	52′	"	"	128°	51′		" "	2050 "
"	4.	6°	40′	"	"	126°	47′		" "	2700 "
"	5.	4°	20′	"	"	129°	26′		" "	4000 "

*) Indien de in de vorige noot gegeven duiding mogt blijken de juiste te zijn, dan zoude de laatste zinsnede dezer beschrijving moeten luiden: *Pinnae polypiferae quinque, lanceolatae, terminales.*

Het door ons in dien toestand ontvangen stof werd aan een mikroskopisch en mikro-chemisch onderzoek onderworpen. Het bleek daarbij, dat de hoofdmassa is zamengesteld uit zeer kleine ($\frac{1}{300}$ tot $\frac{1}{50}$ millimeter in doorsnede), scherpkantige meer of min doorschijnende, in massa roodachtig bruingeel gekleurde minerale ligchaampjes, die deels vrij, deels onderling zamenhangend zijn. Te midden daarvan liggen velerlei ligchaampjes van organischen oorsprong verspreid, namelijk:

1°. blaauwe woldraden, naar schatting $\frac{1}{5}$ van het geheel uitmakende;

2°. witte woldraden, in geringer aantal;

3°. eenige weinige ongekleurde linnenvezelen;

4°. eenige kleine zwart gekleurde ligchaampjes, blijkbaar verbrande plantenfragmenten; in sommige is nog de celstructuur duidelijk;

5°. andere kleine niet verkoolde plantenfragmenten van verschillend maaksel, sommige uit cellen met naauwe openingen en zeer verdikte wanden bestaande, naar het maaksel te oordeelen vermoedelijk fragmenten van zaadhulsels eener leguminuse;

6°. eenige weinige korte, ééncellige, spits toeloopende plantenharen, waarschijnlijk afkomstig van het zaadhulsel eener graansoort (tarwe of rogge);

7°. eenige amylumkorrels, geene echter grooter dan $\frac{1}{100}$ millim.

Uit deze optelling blijkt, dat zich in dit stof geene organische bestanddeelen bevinden, van welker tegenwoordigheid niet volkomen rekenschap kan worden gegeven door de plaats waar en de wijze hoe dit stof is opgevangen. Daaronder behooren fragmenten van de victualie, van erwten, meel enz., vervolgens verbrande stukjes hout of turf of steenkool, door den rook van de kombuis medegevoerd, en eindelijk talrijke draden, die behoord hebben aan den zak, waarin het stof verzameld is.

Het is bekend, dat EHRENBERG zoowel in passaatstof als in siroccostof een groot aantal soorten van Diatomeën en

andere organismen gevonden heeft, welke een bestanddeel van den stofnevel zelven uitmaakten. Wij hebben derhalve ook daarnaar gezocht, maar in het ons ter hand gestelde passaatstof daarvan geen spoor kunnen ontdekken.

Behandelt men dit stof met salpeterzuur, dan ontstaat opbruising. Voegt men er dan eén droppel verdund zwavelzuur bij, dan vormen zich eenige onder het mikroskoop herkenbare gipskristallen. Er is derhalve koolzure kalk in aanwezig.

In een platina-lepeltje in de alkoholvlam verhit, zwelt de stof eerst sterk op en wordt daarbij zwart, ten gevolge van het gehalte aan organische inmengselen. Na gloeijing blijft een roodbruin poeder over, dat donkerder van kleur is dan het niet verhitte. Wanneer men het poeder in dien toestand met salpeterzuur behandelt, vallen de kleinste vroeger zamengeklonterde moleculen uiteen. Het blaauwe praecipitaat, door eene oplossing van protocyanuretum potassii et ferri daarin te weeg gebragt, verkondigt de tegenwoordigheid van ijzeroxyd.

Een naauwkeuriger scheikundig onderzoek was, bij de geringe hoeveelheid van dit stof, waarover wij te beschikken hadden, niet uitvoerbaar.

Welligt zullen sommige onzer geëerde medeleden van ons verwachten, dat wij, na deze beknopte mededeeling van de uitkomsten van ons onderzoek, ons nu zullen begeven op het veld der gissingen aangaande den oorsprong van dien stofnevel, te midden waarvan zich het schip Sara Alida Maria uren lang bevonden heeft. Zij echter, die bekend zijn met de litteratuur van dit onderwerp, zullen het ons ten goede houden, indien wij meenen dat in een Verslag als dat hetwelk wij de eer hebben thans uit te brengen, daarvoor geene plaats is. Zij weten, dat het thans waargenomen feit geenszins op zich zelven staat, maar dat het nedervallen van een roodgeel stof in den Atlantischen Oceaan ten westen van Afrika tot de zeer dikwerf waargenomen verschijnselen behoort. Ehrenberg schreef voor eenige jaren over dit

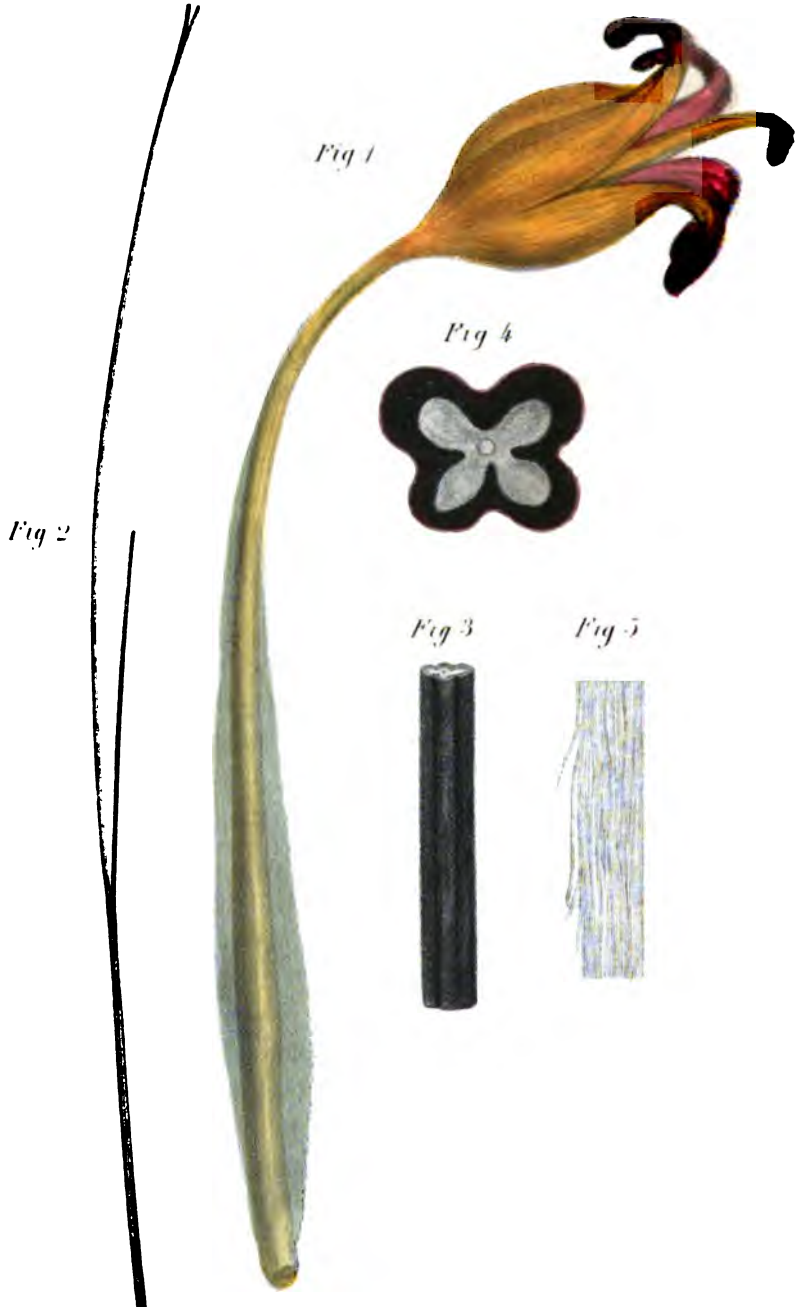


Fig 1
Fig 2
Fig 3
Fig 4
Fig 5

onderwerp eene Verhandeling van 200 4°-bladzijden *) en voegde daaraan later in zijne *Mikrogeologie* †) nog een en ander toe. Daardoor en door het veelomvattend onderzoek, hetwelk daaraan ten gronde lag, is echter zeer weinig licht opgegaan over den waren oorsprong van dit stof. Eene hypothese, die vroeger, met veel schijn van waarheid, dien oorsprong zocht in het door den wind opgejaagde zand der Sahara, is daarin wederlegd geworden. Eene andere is daarvoor in de plaats gesteld, welke ons toeschijnt nog minder grond dan deze te hebben. Wij meenen derhalve dat de tijd om uit de verzameling der feiten algemeene en juiste gevolgtrekkingen af te leiden nog niet gekomen is, maar eindigen met den wensch, dat onze talrijke Oost-Indievaarders, welke de beste gelegenheid hebben om op hunne reis het verschijnsel gade te slaan, het voorbeeld van Kapitein STAPERT zullen volgen, en dat dan later eene naauwkeurige vergelijking van het gevondene ons eenmaal in staat zal stellen om met beter en volledíger zaakkennis dan thans mogelijk is, in dezen een eigen oordeel uit te spreken.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

Fig. 1. *Crinillum Siedenburgii,* volgens de teekening in het journaal der reis van Z. M. brik Cachelot, Kapitein-Luitenant ter zee A. F. SIEDENBURG. Natuurlijke grootte.

Fig. 2. Een gedeelte der verkalkte as. Natuurlijke grootte.

Fig. 3. Dezelfde bij eene tienvoudige vergrooting.

Fig. 4. Dwarse doorsnede derzelfde, vijf en twintig maal vergroot.

Fig. 5. Overblijvende zachte, uit vezelen zamengestelde massa, na behandeling met zoutzuur, 800 maal vergroot.

*) *Abhand. der Berliner Akademie* 1847, p. 269.

†) P. 280.

EERSTE BIJDRAGE

TOT DE

KENNIS DER HYMENOPHYLLACEAE

DOOR

R. B. VAN DEN BOSCH.

Op welke wijze kunnen de Hymenophyllaceae, overeenkomstig eene natuurlijke groepeering der soorten, in geslachten verdeeld worden?

Ziedaar de vraag, die ik mij ter beantwoording heb gesteld als eene eerste bijdrage tot de kennis dier planten.

Vooraf een kort overzigt van hetgeen vóór mij door anderen te dien opzigte is verrigt.

Uit LINNAEUS' werken blijkt, dat hem slechts een klein getal soorten bekend was, die hij in één geslacht *Trichomanes* bevatte, welks kenmerken hij dus formuleerde: calyx turbinatus solitarius erectus ex ipso margine frondis; stylus setaceus capsulam terminans *).

J. ED. SMITH splitste later het Linneaansche in twee geslachten en onderscheidde van *Trichomanes Hymenophyllum*

*) Het geslacht *Trichomanes* werd door LINNAEUS in het *Corollarium generum plantarum* (1737) ingesteld en in hetzelfde jaar (in den *Hortus Cliffortianus*) PLUMIER's *Polypodium crispum calyciferum* (Tab. 86) daartoe gebragt. In de *Species plantarum* (1753), het werk, van welks verschijning de groote hervorming der systematische Botanie dagteekent, werd het nieuwe geslacht voor goed gevestigd, met elf soorten, van welke echter drie later tot *Davallia* en eene tot *Asplerium* is gebragt.

naar het: involucrum bivalve planiusculum rectum, columella inclusa in tegenstelling tot het: involucrum urceolatum monophyllum en de columella exserta pistilliformis bij *Trichomanes* *).

Deze onderscheiding werd niet alleen door SCHKUHR, SWARTZ en andere voorgangers op dit gebied, met uitzondering echter van HEDWIG, overgenomen, hoewel het bekend getal soorten intusschen aanmerkelijk was toegenomen, maar ook latere schrijvers volgden haar; ja men vindt zelfs bij de nieuwste bewerkers der *Hymenophyllaceae* de twee, nu zeventig jaren oude, geslachten van SMITH terug, niettegenstaande de onzekerheid omtrent het geslacht van onderscheidene soorten de ontoereikendheid der aangenomene grenzen duidelijk heeft bewezen, en de pogingen, om, door wijziging der geslachtskenmerken, deze op alle bekende vormen toepasselijk te maken, mislukt waren.

Het heeft intusschen niet geheel aan pogingen ontbroken, om de, in houding zoozeer uiteenloopende, soorten tot groepen te vereenigen en den vorm der vruchtorganen aan de vorming van nog andere geslachten dienstbaar te maken. Zoo stelde DESVAUX †) het geslacht *Didymoglossum* voor de Trichomanessoorten met eenen, in twee lippen gespleten, zoom van het indusium voor, en zonderde BORY DE ST. VINCENT §) onder de namen van *Féea* en *Hymenostachys* twee geslachten af ten behoeve van een drietal, door heteromorphie der vruchtdragende frondes zich onderscheidende, soorten. Zij vonden echter geen bijval en werden door niet éénen schrijver aangenomen.

---

*) *De filicum generibus dorsiferarum* in *Mémoires de l'Académie de Turin*. Zie RÖMER *Archiv für die Botanik* I. 2 (1797) p. 47 cum tab.

†) *Prodrome de la famille des fougères* in *Annales de la Soc. Linnéenne de Paris* VI, 1827, p. 330.

§) *Dictionnaire des Sciences naturelles* VI, p. 446 (*Féea*), VIII p. 462 (*Hymenostachys*).

Maar het was vooral PRESL, die in zijne, in 1843 uitgegevene, Monographie *) de, te zijnen tijde bekende *Hymenophyllaceae*, ongeveer 200 in getal, in geslachten verdeelde. Naar mijne meening behoort deze verhandeling het uitgangspunt te wezen van iedere latere bewerking dier groep en reken ik mij tot eene beoordeeling verpligt, te meer, omdat PRESL's systeem, zoo ver mij bekend is, nooit ernstig is onderzocht. Van alle schrijvers, die in de laatste 15 jaren de Hymenophyllaceae hebben behandeld, is KLOTZSCH †) de eenige, die het volgde, doch zonder veel bij te dragen tot zijne bevestiging of verbetering; de overigen hebben het, zonder van hunne afkeuring reden te geven, stilzwijgend ter zijde gesteld. Ik geloof niet, dat die handelwijze is goed te keuren. Nergens toch meer, dan in eene wetenschap, die op waarneming en ervaring berust, behoort iedere, maar vooral de ernstige en talentvolle, poging tot uitbreiding van kennis op prijs gesteld te worden, omdat zij, als zóódanig, inderdaad deel uitmaakt van de wetenschap. Berust zij op dwaling, die dwaling worde aangewezen en verbeterd, lijdt zij aan onvolledigheid, dat onvolledige worde aangevuld, — maar te handelen, als ware die poging nooit gedaan, schijnt mij althans eene miskenning toe van de eischen der wetenschap.

PRESL's systeem heeft ontegenzeggelijk meer dan ééne zwakke zijde; het lijdt zelfs aan grove gebreken, maar het bevat ook veel bruikbaars; het laatste, waar het op juiste waarneming, het eerste, waar het op onvolledige kennis of op verkeerde methode berust. De schrijver zelf kondigt zijn systeem aan als eene proeve, om naar nog andere kenmer-

---

*) *Hymenophyllaceae. Eine Botanische Abhandeling.* Bijdragen tot het onderwerp bevatten nog: *Die Gefässbündel im Stipes der Farrn*, 1847 en *Epimeliae Botanicae*, 1849.

†) *Beiträge zu einer Flora der Aequinoctial-Gegenden* in *Linnaea*, XVIII en XX.

ken, als die zijne voorgangers gebruikten, geslachten te vormen in het belang eener gemakkelijke bestemming en juistere kennis der soorten, met andere woorden, als eene proeve van een *kunstmatig* systeem. Niet de natuurlijke verwantschap dus der vormen, verklaard door gelijkvormigheid van haren bouw, maar kenmerken, a priori aangenomen, maken den grondslag er van uit; het *ontsproot* niet aan de, door ervaring gebleken, noodzakelijkheid van vereeniging of scheiding, maar *beoogde* eene schifting en rangschikking van het bekende ten behoeve van een meer geregeld overzigt. Reeds daardoor was het voorloopig, tijdelijk en moest, als ieder kunstmatig systeem, vroeg of laat de plaats inruimen voor eene natuurlijke groepeering. Immers het streven naar dit doel ligt in den gang der wetenschap; en moge al het voordeel van bruikbaarheid in de rangschikking van het onvolledig bekende in het voordeel zijn van het kunstmatig systeem, met den omvang der kennis neemt ook de behoefte toe, om de natuurlijke verwantschap der vormen tot grondslag van het systeem aan te nemen en zoodoende als 't ware het beeld der Natuur over te brengen in de wetenschap. Het systeem der loofmossen, gevestigd op de kenmerken van kapsel en peristomium, heeft zeker uitstekende diensten bewezen, maar het begint plaats te maken voor eene natuurlijke methode, op houding, leefwijze, ontwikkeling en structuur gegrond, omdat door die kunstmatige kenmerken de ongelijksoortigste vormen met elkander vereenigd en daarentegen andere, door innerlijke verwantschap naauw verbonden, verre van elkander gescheiden moesten worden. De natuur kent geene karakters; zij brengt typen voort, wier wezen wij te erkennen en wier verwantschap wij te beoordeelen hebben naar het geheel harer bewerktuiging, zigtbaar in hetgeen wij habitus noemen.

Trouwens om de Hymenophyllaceae volgens eene natuur-

tuurlijke methode te ordenen, ontbrak het PRESL aan toereikende kennis der soorten; want het valt gemakkelijk te bewijzen, dat hij slechts een betrekkelijk klein getal soorten uit eigen onderzoek kende, tijdens hij zijne verhandeling in het licht gaf. Eene ruime kennis nu van soorten en vormen, met naauwkeurigheid waargenomen, stelt alleen in staat tot dat volledig overzigt eener grootere of kleinere groep, dat noodig is, om de verwantschap der soorten met juistheid op te vatten en de graden dier verwantschap zoowel, als de waarde der kenmerken, die haar gemeenschappelijk zijn of haar van elkander onderscheiden, te beoordeelen.

Wat de hoofdafdeelingen (tribus) bij PRESL betreft, de oudtijds onderscheiden geslachten *Trichomanes* en *Hymenophyllum* werden voor hem de typen daarvan, het geslacht *Didymoglossum* DESVAUX de type eener onderafdeeling (sectio) der *Trichomanoïdeae*. Die groepen zijn natuurlijk en behooren behouden te worden. Zij bewijzen reeds dadelijk, dat PRESL met den tact, den geoefenden natuuronderzoeker eigen, het typisch verschil der vormen juist wist te vatten; maar tevens bewijzen de door hem gegevene diagnosen, dat hij, bij gemis aan grondige kennis, in gebreke is gebleven, om van den grond van dat verschil rekenschap te geven. De *Trichomanoïdeae* immers hebben volgens hem eenen: „sorus, in substantia frondis seu intra ejus laminas „immersus, aut in apice venae venulaeve sessilis" en een: „receptaculum filiforme exsertum, inferne capsulis spiraliter „obsitum, caeterum nudum punctis excavatis spiraliter am„bientibus ornatum" (pag. 10); de *Hymenophylloïdeae* daarentegen eenen: „sorus in dentibus aut lacinüs frondis api„calis immersus, vel his consumtis sublateralis exsertus," een „indusium e duabus laminis frondis divisis et alteratis „constructum," een „receptaculum inclusum vel parumper „exsertum aut apice, aut undique capsuliferum." (pag. 26).

Daargelaten het gemis aan scherpe tegenstelling, geven die definitiën tot de volgende opmerkingen aanleiding: vooreerst kan bij planten, wier loof (in den regel) uit ééne cellaag bestaat, wel geene spraak zijn van „substantia," nog minder van „laminae frondis," in of tusschen welke de sorus zou ingesloten wezen; ten andere is het begrip, dat bij de *Hymenophylloïdeae* het indusium in bouw afwijkt (alteratum) van het loof, onjuist; eindelijk valt de kracht der tegenstelling, wat het receptaculum betreft, weg, wanneer men in aanmerking neemt, dat bij de *Trichomanoïdeae* de „puncta „excavata apicem nudum spiraliter ambientia" lidteekens zijn van afgevallen sporangia en dat hun jeugdig receptaculum dus volkomen aan het „undique capsuliferum" der *Hymenophylloideae* beantwoordt. Wel is in beide afdeelingen het indusium zoowel, als het receptaculum verschillend, maar dat verschil hangt zamen met eene uiteenloopende ontwikkeling en deze behoort in aanmerking genomen te worden, om te kunnen verklaren, waarin dat verschil eigenlijk bestaat.

Behalve de drie, door DESVAUX en BORIJ voorgestelde geslachten, die hij aannam, grondt hij zich bij de overige (20 in getal) op de vertakking der aderen, den vorm van het indusium en van het receptaculum en op de aanhechting der sporangiën. Wij kunnen ze gevoegelijk in drie categoriën verdeelen naarmate zij: òf op eene stellig aan te wijzen dwaling, òf op eene onvolledige kennis der daartoe gebragte soorten berusten, òf eindelijk juist zijn waargenomen.

Op dwaling berusten: *Ragatelus, Meringium, Myrmecostylum, Ptychophyllum.*

Ragatelus (pag. 16) vormt PRESL naar de afbeelding van *Trichomanes crinitum* in HEDWIG's genera et species filicum; uit eigen onderzoek kende hij die plant niet. In die afbeelding nu is het receptaculum voorgesteld met een

kopvormig verdikt uiteinde, dat door eene spleet overlangs in twee lobben is gescheiden, tusschen welke een haarvormig uitsteeksel zigtbaar wordt, terwijl zijne sterk verdikte basis gezegd wordt sporangiën te dragen. Van dit alles is echter alleen het laatste, wanneer men die overdrevene en misvormde basis uitzondert, waar; het eerste berust op eene dwaling, welligt veroorzaakt door den te sterken druk van het dekglaasje, waardoor dat verdikt uiteinde plat gedrukt en, in de rigting der verlengde cellen, waaruit het receptaculum bestaat, gespleten is. In een later werk (*Epimeliae Botanicae*) heeft hij eene tweede soort aan dit geslacht toegevoegd en door eene afbeelding opgehelderd, uit welke blijkt, dat de vroeger aangenomen kenmerken van het receptaculum plaats gemaakt hebben voor eene kopvormige aanzwelling, die wel eene spleet vertoont, maar onmiddellijk onder deze cellen, in plaats van „obtuse clauseque bilabiato-bilobum" (p. 19) te wezen. Dan ook dit is dwaling. Wat de afbeelding (*Epim.* tab. 9) vertoont, is alleen denkbaar, waar onderliggende deelen door eene spleet der bedekkende opperhuid zigtbaar worden. Bovendien heeft mij het onderzoek èn van *T. crinitum*, èn van *T. eriophoron* geleerd, dat het geheele receptaculum uit homogene cellen bestaat en het verdikte uiteinde niets ongewoons of onregelmatigs vertoont. Daar nu het receptaculum in den regel aan zijne basis verdikt is en de aanzwelling van het bovenste uiteinde bij zeer vele soorten voorkomt, vervallen daardoor de kenmerken van dit geslacht.

Meringium (pag. 24 tab. VIII B) berust op eene soort, door MEIJEN op de Philippijnen verzameld (want *Hymen. Blumeanum*, door PRESL vraagsgewijze hierheen gebragt, kan onmogelijk tot dat geslacht behooren). Het heet zich van *Didymoglossum* te onderscheiden door korter, wijder basis en langere, breedere lippen van het indusium, dat bovendien gesteeld en aan weêrskanten gevleugeld (bracteatum) zijn

moet. Het laatste is dwaling. In deze namelijk en in zeer vele Hymenophyllaceae is de rijpe sorus teruggebogen, of liever teruggeslagen, naardien hij met de venula een' regten, soms zelfs een' scherpen hoek vormt; daar nu de sorus okselstandig is, gaat die afwijking steeds gepaard met verscheuring van het naburig, teeder loofparenchym en blijft deze afgescheurde loofrand alsdan aan weêrskanten van het indusium aangehecht. Deze aanhangsels nu heeft PRESL voor bracteae aangezien.

Myrmecostylum (pag. 27 tab. X A) en *Ptychophyllum* (pag. 28 tab. XI E) onderscheiden zich, naar des schrijvers meening, door verlengde en aan den top vruchtdragende en daar met wratjes bezette receptacula, de laatste bovendien door splitsing van eene der lippen van het indusium. Eerstgenoemd kenmerk bestaat, maar niet zóó, als PRESL bedoelt; in alle overige *Hymenophylleae* namelijk wordt het receptaculum met de, zich aan zijnen voet allengs ontwikkelende, sporangiën in de hoogte geheven en hangt het alleen van hunne meer of minder stevige aanhechting af, of zij langer of korter aangehecht blijven. In het wezen der zaak is hier dus geen verschil, alleen hangen bij de soorten, die de schrijver op het oog had, de sporangiën bijzonder vast met het sporangium zamen, 't geen echter bij zeer vele andere mede het geval is, bij welke dus evenmin de sterker ontwikkelde aanhechtingscellen (wratjes) ontbreken. Niet minder onwezenlijk is de gespleten lip van het indusium bij *Ptychophyllum*; ja ik ben geneigd, ze bij het , door PRESL onderzochte, exemplaar voor eene bloote speling der natuur te houden, daar mij, ook bij het zorgvuldigst onderzoek der, door hem tot dat geslacht gebragte, soorten niets daarvan gebleken is.

De geslachten *Pleuromanes*, *Leucomanes*, *Mecodium*, *Amphipterum*, *Dermatophlebium* en *Taschneria* zijn door PRESL niet veel meer, dan bij name vermeld (*Epimel.* pag. 258),

maar uit die vermelding reeds blijkt, dat de schrijver hier zich op een hem geheel onbekend terrein waagde. De kenmerken toch, die hij met een enkel woord opgeeft, zijn zoo onbestemd, dat men te vergeefs naar zijne meening zoekt. Maar bovendien stuit men ieder oogenblik op onware kenmerken: b. v. „alae venarum foliaceae adnatae" bij *Trich. glaucofuscum* en *album*, de vermelding van de laatste als tot de *Didymoglosseae* behoorend, enz.

Op de aangevoerde gronden meen ik, dat de genoemde tien geslachten uit het systeem behooren verwijderd te worden.

Iets anders is het met de geslachten, wier kenmerken aan den schrijver onvolledig bekend of minder juist door hem opgevat, maar die voor verbetering vatbaar zijn. Zij behooren, evenzeer als die op goede waarneming berusten, maar met verbeterde kenmerken, bewaard te blijven. Kortheidshalve vermeld ik alleen die het meest verbetering behoeven.

Abrodictyon (beter *Habrodictyon*) (pag. 20 tab. VII). De kenmerken zijn ontleend aan eene, onder den onjuisten naam van *Trich. angustatum* door CUMING in zijne Philippijnsche varens verdeelde soort, die inderdaad eene structuur bezit, geheel afwijkend van die der overige *Hymenophyllaceae*. Ik houd uit dien hoofde het geslacht voor geldig, maar moet, op grond van mijne onderzoekingen, zijne kenmerken geheel verwerpen. Eene vergelijking van PRESL's beschrijving en afbeelding, zoo even aangehaald, met die mijner, zoo ik hoop eerlang, door de Academie uit te geven, verhandeling over de Javaansche Hymenophyllaceae, zal die verwerping doen billijken.

Hemiphlebium (pag. 25 tab. IX). De „vena inframarginalis," door den schrijver niet slechts in zijne diagnose opgenomen, maar zelfs afgebeeld, bestaat noch bij *Trich. pusillum*, noch bij eene der verwante soorten. Bij *Micro-*

gonium daarentegen (pag. 19 tab. VI) is zij in sommige daartoe behoorende soorten aanwezig, ontbreekt daarentegen in andere en mist daardoor hare waarde als geslachtskenmerk.

Er zijn nog andere van PRESL's geslachten, behalve de genoemde, die hun aanzijn te danken hebben aan 't geen ik eene verkeerde methode noemde; ik bedoelde daarmede vooral het vooruit vaststellen van kenmerken, zonder de zekerheid te hebben, dat zij of geldig of standvastig zijn. Voorbeelden zijn *Homoeotes*, *Odontomanes* en *Sphaerocionium*.

De door BORY voorgestelde geslachten *Féea* en *Hymenostachys*, in zijne Monographie aangenomen meest op gezag van anderen, bevestigt PRESL in zijne verhandeling over den vaatbundel der varens (pag. 23) van de op grond, in het laatstgenoemde voorkomende, anastomosen tusschen de laatste adertakjes. Hoewel nu in beginsel de waarde erkennend van de adering als kenmerk voor de systematiek der varens, zoo meen ik toch, dat de schrijver hier te veel waarde hecht aan dien eersten graad van anastomose, die zoo menigwerf bij soorten voorkomt, die normaal vrije adertakjes bezitten, zoodra deze digt langs elkander loopen. Maar hij gaat nog verder en zondert *Trich. heterophyllum* als *Homoeotes* af, hoezeer die soort van *Féea spicata* alleen door sterkere vertakking van het loof verschilt, maar door de heteromorphie zijner vruchtbare frondes daarmede naauw verwant is. Door zoo te handelen verhief PRESL, dunkt mij, [illegible]t soortelijk kenmerk ten onregte tot geslachtskenmerk. Overigens is bij alle genoemde geslachten een min of meer duidelijke vliezige rand tusschen de vruchtbare venae aanwezig en vervalt hierdoor reeds het, door BORY aan zijne twee geslachten gegeven, kenmerk.

Voor zijn geslacht *Neurophyllum* ontleende PRESL de kenmerken hoofdzakelijk aan de „venulae secundariae", zoo als hij ze noemt, tusschen de takken der aderen zigtbaar

en deze, hoewel lang niet overal, verbindend. Bij ééne soort echter, hem later bekend geworden, ontbreken die venulae, niettegenstaande zij in alle andere opzigten met de soorten van dat geslacht volkomen overeenstemt. In stede nu van de geldigheid van dat kenmerk te betwijfelen, vindt PRESL in die omstandigheid aanleiding tot vestiging van een nieuw geslacht: *Odontomanes* (*Epimel.*, pag. 20)! Op de onjuistheid der benaming van de, in deze en andere Hymenophyllaceae voorkomende, venulae kom ik nader terug.

Sphaerocionium berust op de aanhechting der sporangiën om den top van het receptaculum bij zekere soorten der *Hymenophylloideën*, in tegenstelling tot het geslacht *Hymenophyllum*, waar zij van rondom aan dit orgaan zijn vastgehecht. Het kenmerk schijnt gewigtig. Ik mag op dit punt geen oordeel uitspreken. Om het juist te beoordeelen, zou men volledige exemplaren van alle soorten moeten kunnen onderzoeken, exemplaren, — die bovendien hunnen vollen wasdom hadden bereikt, zoodat men niet aan de dwaling blootgesteld kon zijn, om een jong en dus aan den top vruchtdragend receptaculum, maar aan 't welk zich voortdurend nieuwe sporangia vormen, zoodat het naderhand daarmede ook lager bedekt zal zijn, voor volledig ontwikkeld aan te zien. Het is duidelijk dat dusdanig onderzoek niet dan aan levende planten mogelijk is. PRESL is dan ook in de genoemde dwaling vervallen en heeft ieder receptaculum, dat hem bij zijn onderzoek voorkwam, voor volwassen gehouden, heeft bovendien zijne eigene dwaling daardoor grooter gemaakt, dat hij voor de soorten, die hij bij gebrek aan exemplaren, niet zelf kon onderzoeken, op afbeeldingen en beschrijvingen van anderen afging. Daaraan is het zeker te wijten, dat vele soorten van zijn *Hymenophyllum* eigenlijk tot *Sphaerocionium* behooren, en omgekeerd. Dat bij een gedeelte het receptaculum aan den top, soms zeer aanzienlijk is verdikt en dit verdikte

uiteinde met sporangiën is bedekt, terwijl bij een ander gedeelte een knods-, of borstel-, of haarvormig receptaculum voorkomt, dat over zijne geheele lengte sporangien draagt, is ontwijfelbaar; maar wat mij, behalve de genoemde onvolledigheid onzer kennis te dien aanzien, dat verschil als geslachtskenmerk voor als nog doet wantrouwen, is de omstandigheid, dat het receptaculum bij soorten, die tot dezelfde natuurlijke groep behooren, onder alle die verschillende vormen voorkomt en men, door het aan te nemen, verpligt is, om verwante vormen te scheiden en tot verschillende geslachten te brengen.

Zal ik al het aangevoerde kort zamenvatten in een oordeel over PRESL's arbeid, het is dit: dat zijn practische blik hem natuurlijke groepen heeft doen zien, die wel is waar niet altijd juist of volledig door hem zijn gekarakteriseerd, maar behouden moeten blijven, omdat zij inderdaad aan de natuur zijn ontleend, dat daarentegen zijne geslachten, die op bloot kunstmatige kenmerken berusten, zonder schade kunnen worden gemist; terwijl ik aan het slot mijner beschouwing den verdienstelijken schrijver gaarne de hulde toebreng, waarop zijne poging, als de eerste, om wanorde door orde te vervangen, waarop bovendien eene uiterst zorgvuldige behandeling van zijn moeijelijk onderwerp aanspraak maakt.

Ik ga thans over tot de beantwoording der, door mij vooropgestelde, vraag.

Bij mijne pogingen, om de *Hymenophyllaceae* systematisch te ordenen, heb ik getracht mij te vrijwaren van éénig vooropgevat beginsel van verdeeling, of van voorliefde voor een of ander daartoe bijzonder geschikt orgaan. Uitsluitend heb ik mij in den beginne bepaald tot de studie der soorten en mij, eerst na het volbrengen van een zoo nauwkeurig mogelijk onderzoek van deze, de vraag gedaan, hoe ze te ordenen. Ik moet bekennen, dat mij

dit betrekkelijk weinig moeite heeft gekost en dat zich, als ware 't van zelf, de verwante soorten zaamgevoegd en van andere hebben afgescheiden. De kenmerken, die zich toen als onderscheidend deden kennen, zijn:

1. *De adering van het loof* en (wat daarmede in naauw verband staat) de type der loofverdeeling. Zij is drieërlei:

a. de vaatbundel vertakt zich gaffelvormig digt boven de basis van het loof;

b. hij lost zich (als ware 't) in takjes op, die waaijervormig uitstralen;

c. hij zendt vedervormig afwisselende takken uit.

De laatste is verreweg de meest algemeene en komt voor bij alle soorten, die eene frons pinnata of pinnatifida (welke laatste zeer dikwijls tot den derden of vierden graad op dezelfde wijs verdeeld is) bezitten; de tweede is slechts bij enkele soorten waar te nemen, die een eenvoudig loof, de eerste bij alle, die eene frons digitata of dichotoma hebben.

De takken van den vaatbundel (venae) volgen de wijze van vertakking van dezen en zijn gaffel- of vedervormig vertakt. Insgelijks volgen meestal de takken der venae (venulae) denzelfden regel; toch hebben hier en daar vedervormig vertakte venae (gaffelvormige venulae), eene afwijking, die in bepaalde groepen voorkomt en dus belangrijk is.

De volgorde der vertakkingen van de venae is mede standvastig eigen aan zekere groepen; namelijk de eerste adertak wordt afgegeven of in de rigting van den top van het loof, of wel in die van zijne basis. In het eerste geval is de eerste, derde, vijfde, enz. venula supera en geeft hare takjes in diezelfde volgorde af naar den kant der vena, de tweede, vierde, zesde enz. daarentegen naar den kant der rhachis; in het tweede geval is de eerste, derde, enz. infera en geeft hare eveneens opvolgende takjes af naar den kant der rhachis, de tweede, vierde enz. naar den kant der vena.

Voor gene is door METTENIUS de naam van venulae anodromae, voor deze die van catodromae voorgeslagen *).

Maar behalve deze vertakkingen van den vaatbundel komt bij onderscheidene soorten een daarvan geheel afgescheiden tak voor, die, aan den voet van het loof aan den hoofdvaatbundel ontsproten, in hem terugkeert na den rand van hetzelve te hebben omzoomd. Ofschoon hij meestal met de takken van den hoofdvaatbundel door anastomose zamenhangt, zoo meen ik hem toch als afzonderlijk te moeten beschouwen, omdat b. v. uit het jeugdig loof van *Trich. reniforme* blijkt, dat de takken der venae, even als bij het meer ontwikkelde de venae steriles, in een stomp verdikt einde uitloopen. Bovendien ontmoet men bij niet weinige soorten langgestrekte, ondoorschijnende, dikwandige cellen, die, in rigting en lengte verschillend, adervormig aan elkander zijn gevoegd. PRESL onderscheidt deze, evenmin als de zoo even vermelde randader, van het aderstelsel en, hoewel ik erken, dat zij als rudimentaire vaatbundels moeten beschouwd worden, al bestaan zij slechts uit ééne laag en al hangen zij zeer dikwijls niet met het aderstelsel zamen, zoo meen ik toch dat de verschillende aard ter wille der duidelijkheid verschillende termen wenschelijk maakt. Ik onderscheid dus als rhachis, venae, venulae enz. het primair aan den hoofdvaatbundel ontspringend stelsel, als vena secundaria de òf vrije, òf daarmede zamenhangende randader, als venae en venulae spuriae de adervormig aaneengeregen gestrekte cellen.

2. *Het weefsel van het loof.* Dit bestaat uit cellen, die of gelijkvormig of ongelijkvormig zijn: gelijkvormig, namelijk met uitzondering der vaatbundels, die steeds als van eenen koker van prosenchymcellen omgeven zijn, zijn de

*) Zóó en niet anadromae en catadromae, wat geen zin heeft; zie *Ueber einige Farrngattungen* IV, 1858, pag. 2 enz.

cellen, waar het geheele loofblad uit parenchym bestaat, dat, zonder wezenlijke afwijkingen, zich overal eveneens voordoet; ongelijkvormig, waar de prosenchymcellen zich in eene laag uitbreiden aan weêrskanten van den vaatbundel en, onder en boven bedekt door eene laag parenchymcellen, een wezenlijk aandeel nemen in de vorming van het loofvlak. Het laatste komt slechts in ééne weinig talrijke groep voor; het eerste daarentegen is regel. Enkele groepen vormen eene uitzondering op dezen regel, in zoo verre, dat in haar die gelijkvormige parenchymcellen, die bij verre de meeste Hymenophyllaceae in eene enkele laag verbonden zijn, drie tot vier lagen vormen; deze wijken dus in een zeer wezenlijk opzigt af van hetgeen men als regel bij deze orde der Varens plagt aan te nemen.

3. *De ontwikkeling der vrucht,* of liever *de volgorde waarin de vruchten zich ontwikkelen.* Deze is niet steeds dezelfde en schijnt regelmatig te zijn: nu eens namelijk ontwikkelt zich de vrucht eerst aan den vaatbundeltak en later aan zijne vertakkingen, dan eens vertoont hij zich eerst aan de takjes (soms der tweede of derde orde) en 't laatste aan den vaatbundeltak zelf. Zoo komt, als voorbeeld van het laatste, bij alle soorten met zamengesteld vindeelig loof, de eerste sorus aan het eerste, naar de vena toegekeerd, takje der eerste venula, de tweede aan het daarmede overeenstemmend takje der tweede, enz.; later ontwikkelen zich sori aan de tweede, naar de rachis gekeerde takjes eerst der eerste, vervolgens der tweede venula. Het is mij voorgekomen, dat deze regelmatige ontwikkeling in verband staat met de volgorde der vertakkingen van den vaatbundel, zoo even vermeld, en dat zij eigen is aan de soorten met venulae catodromae.

Waar de venulae anodromae zijn, d. i. waar de eerste tak (venula) van den vaatbundeltak (vena) naar de basis van het loof is gekeerd, daar is deze zelf (de vena) het eerst vruchtdragend, later de aan weêrskanten opvolgende venulae.

Op den eersten regel ken ik geene uitzondering, op den laatsten slechts eene enkele. Het komt mij waarschijnlijk voor, dat ook bij de vormen met onverdeeld loof eene zekere regelmaat in deze bestaat; ik moet echter bekennen, dat ik dienaangaande tot geene voldoende uitkomst ben geleid.

4. *De rand van het loof.* Deze is òf gaaf, òf getand, òf gezaagd. De tanden worden òf door eene uitspringende cel gevormd, òf door eenen uitloopenden adertak; in het eerste geval is de tand natuurlijk zeer klein, voor het bloote oog onzigtbaar, en stomp, in het tweede scherp, duidelijk zigtbaar, soms in eene doornvormige zeer verlengde spits uitloopend. Celtanden komen bij zeer vele behaarde soorten voor, bij welke alsdan de randharen aan die tanden ontspringen; doorntanden zijn aan enkele groepen bepaald eigen. Zaagtanden, gevormd door den loofrand zelven, die in eene driehoekige, aan de spits soms zeer verlengde, naar zijnen top gerigte lob uitloopt, zijn mede bepaald eigendommelijk in eene reeks van vormen, die ook door andere kenmerken hare naauwe onderlinge verwantschap aan den dag leggen.

5. *De haren van het loof*, wel te onderscheiden van de haren, die, als overblijfsels van den jeugdigen staat der plant, aan den vaatbundel en zijne takken in de meesten aanwezig zijn. Deze komen in den regel geheel overeen met de haren, die, een analogon der schubben (paleae) bij de hoogere varens, het rhizoom bedekken en aan den loofsteel opklimmen. Van deze onderscheiden zich ten duidelijkste de haren, aan het loofvlak en zijnen rand ontspringend. Zij zijn enkelvoudig of zamengesteld, meestal geleed; de zamengestelde haren zijn of gesteeld en dan aan den top in twee tot zes takken of stralen uitloopend, of ongesteeld en dan aan den voet zich in takken gaffelvormig verdeelend.

Dan, behalve deze kenmerken, ontleend aan de eigenaardige bewerktuiging der geheele orde, zijn er nog andere, die slechts aan enkele vormen eigen zijn en ontleend wor-

den aan de aanwezigheid van, bij andere ontbrekende, organen of aan een', van den regel afwijkenden, bouw. Ik geloof, dat zulke afwijkingen, al komen zij ook in slechts enkele typen voor, hier evenzeer aan de systematische rangschikking mogen dienstbaar gemaakt worden, als b. v. bij de loofmossen de verdubbeling der voorste bladhelft van de *Fissidenteae*, het gemis van een operculum en de vierkleppige kapsel van *Andreaea* uitstekende kenmerken opleveren. Zoo komen o. a. bij eene soort (*Trich. membranaceum*) schildvormige schubben aan den rand van het loof voor; zoo hebben eenige soorten (*Trich. proliferum* etc.) door prolificatie van den vaatbundel een' geheel eigenaardigen habitus; zoo heeft eene enkele soort als ware 't zamengestelde cellen, door zeer verdikte wanden ingesloten en door dunnere dwars geplaatste afscheidingen in zeer smalle cellen verdeeld; enz.

Men zal mij welligt tegenwerpen, dat onderscheidene der genoemde kenmerken van zeer ondergeschikt belang zijn voor de systematiek, daar zij ten deele betrekking hebben tot minder belangrijke organen; dat b. v. de rand van het loof, of zijne beharing ter onderscheiding van soorten dienstig kan zijn, maar niet gebruikt mag worden tot onderscheiding van geslachten. Om die tegenwerping te ontzenuwen moet ik aanmerken: vooreerst, dat in organismen zoo eenvoudig en eenvormig als de *Hymenophyllaceae* de waarde der organen onderling niet zeer verschillend is; dan, dat steeds twee of meer der genoemde kenmerken gelijktijdig aanwezig zijn; eindelijk en vooral, dat in de natuurlijke methode de waarde der kenmerken betrekkelijk is, in zoo ver die niet door de organen, aan welke zij ontleend zijn, maar alleen door hunne standvastigheid bepaald wordt *). De kenmerken toch vormen het geslacht niet,

*) De jongste proeve van een systeem der loofmossen berust eenig en alleen op den habitus en het bladweefsel, terwijl het peristomium

met andere woorden het begrip van het geslacht vloeit niet voort uit zijne kenmerken, maar wel worden deze aan het geslacht ontleend en dienen ons als hulpmiddel om het te onderscheiden en te kennen, Onder de kenmerken, door PRESL gebezigd, zijn onderscheidene schijnbaar meer gewigtig (b. v. de vorm van het receptaculum, het kopvormig verdikt uiteinde van dit orgaan, de vleugelranden der rhachis, enz.), maar zij falen juist dáárin, dat zij niet standvastig voorkomen bij alle soorten eener natuurlijke groep en derhalve, als geslachtskenmerken gebezigd, tot verbrokkeling eener natuurlijke eenheid leiden. Onder de opgenoemde kenmerken daarentegen, en wel onder de schijnbaar minst gewigtige, zijn er, die eene verwonderlijke standvastigheid bezitten en juist daardoor voor het beoogde doel hoogst belangrijk zijn.

In de navolgende schets eener, op natuurlijke verwantschap gegronde, dispositie der Hymenophyllaceae heb ik kortheidshalve naar mijne *Synopsis* *) verwezen voor de soorten, die tot elk der genoemde geslachten behooren en bovendien aangeduid, op welke wijze de grootere geslachten in kleinere groepen worden verdeeld.

Ordo. BRYOPTERIDES.

Subordo. HYMENOPHYLLACEAE.

Tribus. *Hymenophylleae.*

Indusium complanatum vel compressum bipartitum, lo-

(te voren als grondslag zoo belangrijk geacht) om zijne onstandvastigheid als geslachtskenmerk geheel is uitgesloten en alleen ter onderscheiding van twee hoofdafdeelingen is gebezigd. Zie w. MITTEN *Musci Indiae orientales* in *Proceedings of the Linnean Society* Vol. I. 1859.

*) *Kruidkundig Archief* 4e deel, 1858. Het supplement, dat in het 5e deel eerlang het licht zal zien, brengt het getal bekende soorten op ruim 400.

bis contextui frondis conformibus; receptaculum breve definitum. Venula fertilis simplex.

Pachyloma. Frons dichotoma, costa brevis venaeque dichotomae cum vena secundaria marginali confluentes, sori apicales exserti.

Hym. marginatum HK. et GREV. (*Syn.*, pag. 45). Nomen derivatum a vocabulis παχύ et λῶμα, marginem incrassatum significans.

Hymenophyllum SM. Frons 1—3 pinnatifida, costa venaeque pinnatim ramosae, venulae pinnatae vel dichotomae, sori in laciniis primariis vel secundariis laterales, receptaculum filiforme aequale vel incrassatum.

Hymen. sp. (*Syn.*, pag. 45—61, spec. 2—72; pag. 66—76, spec. 97—133 et ? pag. 77 et 78, spec. 137—140.

Tribus *Leptocornieae.*

Indusium basi plus minusve conicum teres vel compressum limbo bilobum, contextui frondis conforme; receptaculum parumper elongatum definitum. Venula fertilis utrinque juxta basin indusii ramulum emittens.

Hymenoglossum PR. Frons simplex, costa pinnatim ramosa, venae simplices, steriles apice incrassato desinentes neque cum vena secundaria marginali confluentes, sori laterales, receptaculum crassum clavatum compressum.

Hym. cruentum (CAV.) PR. (*Syn.*, p. 45.)

Serpyllopsis. Frons pinnata, pinnae simplices integrae vena simplici percursae, sori laterales receptaculum incrassatum teres.

Trich. caespitosum (GAUD.) HOOK. (*Syn.*, p. 37). Plantulae habitus serpyllaceus nomen suppeditavit.

Leptocionium PR. Frons 1—3 pinnatifida margine serrata,

venae et venulae pinnatae, sori in laciniis secundariis axillares, receptaculum setaceum vel clavatum teres.

(*Syn.*, p. 42—45, sp. 1—15); *Hymen.* sp. (*Syn.*, pag. 61—66, sp. 73—96); *Hym. Chiloënse* HOOK. (*Syn.*, pag. 77).

A. *Frons plana.*

a. Laciniae frondis directioni conformes.

b. " " " contrariae.

B. *Frons undulato-crispa.*

Tribus *Trichomaneae.*

Indusium tubulosum teres limbo sive bilabiatum sive integrum e stratis cellularum pluribus contextum; receptaculum filiforme vel setaceum indefinitum. Venula fertilis utrinque juxta latera indusii ramulum emittens.

A. *Indusii limbus bilabiatus.*

Hemiphlebium PR. Frons simplex vel pinnatifida margine spinulis nigricantibus fasciculatis obsita, venulis spuriis radiantibus percursa, sori terminales.

Didym. sp. (*Syn.*, pag. 39—41, sp. 1—10).

a. Costa flabellatim ramosa, venulae spuriae continuae.

b. Costa pinnatim ramosa (venulis catodromis), venulae spuriae interruptae.

Didymoglossum DESV. Frons 2—3 pinnatifida, costa venaeque pinnatae, venula spuria sive continua sive interrupta margini parallela, sori in laciniis secundariis tertiariisve axillares.

(*Syn.*, pag. 41—42, sp. 11—15.)

B. *Indusii limbus indivisus.*

a. Venulae spuriae in frondis lamina variis.

Microgonium PR. Frons simplex, costa sive simplex sive

pinnata, venae dichotomae, venulae spuriae radiantes, sori terminales.

Trichom. sp. (*Syn.*, pag. 14—15, sp. 11—16 excl. sp. 14).

a. Venulae spuriae libere desinentes.

b. Venulae spuriae secus marginem junctae.

Crepidomanes PR. Frons 1—2 pinnatifida, costa, venae venulaeque pinnatae, venula spuria subcontinua marginalis vel margini parallela, sori in laciniis axillares. Rhizoma repens.

Trichom. sp. (*Syn.*, pag. 22, sp. 48—53, excl. sp. 51).

Lacostea. Frons 1—3 pinnatifida, costa venaeque pinnatae, venulae dichotomae, fertiles excurrentes, venulae spuriae breves vermiculares in lamina frondis sparsae, sori laterales longe exserti. Rhizoma scandens; rhachides plerumque radicantes.

Trichom. sp. (*Syn.*, pag. 30, sp. 81—82). Genus dixi in honorem amici Doct. VAN DER SANDE LACOSTE.

b. Venulae spuriae nullae.

α. Venulae catodromae.

Maschalosorus. Frons pinnatifida, sori axillares.

Trichomanes Mougeoti v. d. B. (*Syn.*, pag. 38, sp. 114). Nomen insolitum fructus in hoc genere situm, *axillarem* nempe, significat.

Feea BORY. Frondes heteromorphae. Fertilis venae sive simplices sive pinnatae, cunctae sorigerae; sori in stipite (plerumque elongato) sive spicati sive in ejus apice racemulosi, lamina foliacea interposita aut parum evoluta aut ferme obsoleta. Sterilis pinnatifida, raro ulterius divisa, venulae venularumque rami furcato-dichotomi.

(*Syn.*, pag. 6—7.)

Neuromanes TREVIS. Frons pinnata, pinnae decurrentes confluentes, venulae densae parallelae furcatae, in dentes marginis cuspidatos excurrentes, sori in dentibus apicales.

(*Syn.*, pag. 7—10, sp. 1—5.)

Ptilophyllum. Frons 1—2 pinnatifida margine denticulata, pilis hyalinis sessilibus simplicibus (raro furcatis) sparsis obsessa, venulae pinnatifidae vel furcatae, sori terminales.

Trichom. sp. (*Syn.*, pag. 15—21, sp. 17—43, excl. sp. 25). Nomen desumtum a πτίλον et φύλλον, quo habitus plumaeformis indicetur.

β. Venulae anodromae.

Cephalomanes PR. Frons pinnata vel subpinnatifida, pinnae inaequilaterae margine dentatae, venulae densae parallelae furcatae, fertiles obtuse desinentes, steriles in cuspidem (saepe elongatam) excurrentes; sori in sinubus dentium intramarginales sessiles.

(*Syn.*, pag. 10—12, sp. 1—9.)

Phlebiophyllum. Frons pinnata, pinnae margine integro, venulae furcatae, sori in axillis pinnarum immersi.

Trichom. venosum R. BR. (*Syn.*, pag. 37, sp. 112.) Genus monotypum, in posterum melius definiendum. Nomen a pristino nomine mutuatum.

Habrodictyon PR. Frons bipinnatifida e cellulis transverse seriatis, seriebus septis callosis flexuosis sejunctis, contexta, venae venulaeque pinnatae.

Trichom. Smithii HOOK. (*Syn.*, pag. 37, sp. 111.)

Gonocormus. Frons stipite rhachive prolifero-ramosis composita, frondiculae dichotome divisae, costa s. brevis dichotoma s. magis evoluta pinnata, in venas furcatas abiens.

Trichom. sp. (*Syn.*, pag 13, sp. 1—2; pag. 14, sp. 9—10.) Nomen stipitem prolificantem (γόνος et χερμὸς) significat.

Trichomanes L. Frons sive digitata sive 1—3 et ultra pinnatifida, venae sive dichotomae sive (cum venulis harumque ramis) pinnatae.

Trichom. sp. (*Syn.*, pag. 13—14, sp. 4—8; pag. 17, sp. 25; pag. 22, sp. 51; pag. 22—37, sp. 54—110 (excl. pag. 30 et 31 sp. 81, 82, 86 et 87.)

Subordo. Diploöphyllaceae.

Cardiomanes PR. Frons simplex e cellularum consimilium stratis quatuor contexta, costa nulla, venae e basi radiantes furcatae, steriles ante marginem apice incrassato desinentes, fertiles cum vena secundaria marginali confluentes, sori terminales trichomanei, receptaculum crassum aequale teres parumper exsertum.

(*Syn.*, pag. 6.)

Lecanium PR. Frons simplex e cellularum consimilium stratis duobus tribusve maxima parte contexta, margine squamis peltatis obsita, costa subnulla in venas furcatas flabellatim abiens, venulae spuriae venis parallelae, sori terminales trichomanei, receptaculum setaceum longe exsertum.

Trichom. membranaceum L. (*Syn.*, pag. 15, sp. 14.)

Craspedoneuron. Frons 2—3 pinnatifida e cellulis dissimilibus contexta, prosenchymaticis intimis, venis venulisque pinnatis limbum opacum plus minusve latum efficientibus, parenchymaticis extimis teneris, sori axillares trichomanei, receptaculum filiforme longe exsertum.

Trichom. sp. (*Syn.*, pag. 21, sp. 44—47.)

Diploöphyllum. Frons 2—3 pinnatifida e cellularum consimilium stratis tribus, intimis amplis, contexta, sori

leptocioniei, receptaculum clavato-incrassatum inclusum vel parum exsertum.

Hymen. sp. (*Syn.*, pag. 77, sp. 134—135.) Stratosum frondis contextum in his speciebus primum observavi nomenque ad illud designandum aptum imposui.

Davalliopsis. Frons 3 pinnatifida vel decomposita e cellularum consimilium subaequalium stratis tribus contexta, sori trichomanei, receptaculum filiforme longiuscule exsertum.

Trichom. sp. (*Syn.*, pag. 31, sp. 86—87.) Species statura et habitu filicibus veris proximae, Davalliasque nonnullas haud male simulantes.

Subordo LOXSOMACEAE.

Loxsoma R. BR. (HOOK. gen. fil. tab. XV.)

Vasthoudend aan de stelling, dat de *Hymenophyllaceae* eene overgangsgroep vormen tusschen mossen en varens, heb ik, nadat mij gebleken was, dat niet slechts *Hymen. dilatatum*, bij wijze van uitzondering, maar onderscheidene andere soorten uit meer dan ééne cellaag bestaan, deze alle als hoofdafdeeling afgescheiden. Ik vond daartoe te meer aanleiding, omdat inderdaad die alle zich ook door habitueele kenmerken van anderen onderscheiden. Deze — de *Diplophyllaceae* — vormen alzoo den overgang tot de *Loxsomaceae*, die door hare epidermis, gesteelde sporangiën en paraphysen op hare beurt den overgang vormen tot de eigenlijke varens.

De *Hymenophyllaceae* splitsen zich in drie groepen, van welke de *Hymenophylleae* en *Trichomaneae* grootendeels met de geslachten *Hymenophyllum* en *Trichomanes* der schrijvers overeenstemmen, terwijl de *Leptocornieae* tusschen beide in staan en onder hare soorten vele bevatten, die, den vorm van het indusium alleen in aanmerking genomen,

door verschillende schrijvers nu eens tot *Hymenophyllum*, dan weder tot *Trichomanes* gebragt zijn. De eerstgenoemde onderafdeelingen komen dus met die van PRESL overeen, maar zijn thans, zoo ik meen, op een' beteren grondslag gevestigd, namelijk, niet zoo zeer op den vorm, als wel op den bouw en de ontwikkeling der vruchtorganen (zoo ver deze bekend zijn).

Het onderzoek der vrucht in een zeker aantal soorten van verschillende groepen heeft mij doen zien, dat de vruchtbare venula òf geheel als receptaculum in het, door eenvoudige verdubbeling der enkele cellaag gevormd, indusium treedt (*Hymenophylleae*), òf aan den voet van het, eveneens gevormd, indusium twee korte zijtakjes afgeeft (*Leptocionieae*), òf eindelijk twee zijtakken uitzendt, die het indusium, welks wanden echter uit twee of drie cellagen bestaan, tot aan zijnen rand begrenzen (*Trichomaneae*) *). Bovendien schijnt in die afdeelingen de ontwikkeling van het receptaculum en zijne sporangiën eene andere te zijn. In de eene namelijk (*Hymenophylleae*) is die beperkt in zoover, als het receptaculum, nadat de sporangiën gerijpt zijn, zich niet meer verlengt, in de andere (*Trichomaneae*) daarentegen onbeperkt in dien zin, dat dat orgaan aan zijnen voet steeds voortgroeit en nieuwe sporangiën voortbrengt, terwijl aan zijnen zich steeds verlengenden top de lidteekenen zigtbaar zijn van, vroeger daar aangehechte, sporangiën. De *Leptocionieae* komen, wat dit kenmerk be-

*) Latere onderzoekingen hebben mij overtuigd, dat ik vroeger dwaalde, toen ik afging op hetgeen bij doorvallend licht aan de plant zelve is waar te nemen. Thans, nadat ik de zaak met behulp van het microscoop onderzocht heb op doorschijnende doorsneden, vind ik de opmerking van METTENIUS, wat de vertakking der vruchtbare venula betreft, bevestigd, maar verwonder mij thans te meer, dat hem de bouw van het indusium onbekend is gebleven, indien ik althans mag aannemen, dat zijn beweren op betere gronden berust, dan mijne vroegere meening.

treft, meer met de *Hymenophylleae* overeen. Ik moet echter bekennen, dat ten aanzien van deze kenmerken, nog eene reeks van onderzoekingen vereischt wordt, om b.v. bij soorten, voor als nog bij gemis aan stellige waarneming tot de *Hymenophylleae* gebragt, de aan-of afwezigheid van takjes der vruchtbare venula aan te toonen. In enkele o. a. *Hymen. rarum, Lyallii, gracile* bestaan zij, in de groepen van *Hymen. polyanthos* en *undulatum* vermoed ik hare aanwezigheid, in de behaarde soorten (*Hymen. hirsutum, ciliatum, Organense* etc.) ontbreekt ieder spoor er van en het is aan deze, die zoo door eenvoudigheid van structuur zich onderscheiden, dat ik het kenmerk der *Hymenophylleae* ontleen. Maar vooral vereischt de ontwikkeling van het receptaculum, zal zij naar eisch gekend worden, een naauwkeurig onderzoek. Treedt de vaatbundel bij allen in het receptaculum? Is dit inderdaad voortzetting (verlenging door wasdom) der venula of ontwikkelt het zich als afzonderlijk orgaan aan den top (in de rigting) der venula? Is de afsnoering van het receptaculum beneden zijne verdikte basis, na volbragte functie, regel of uitzondering? Waarvan is zij afhankelijk? Deze en meer dergelijke vragen doen zich voor, zonder dat daarop thans een voldoend antwoord kan gegeven worden.

Wat de door mij aangenomene geslachten betreft, veertien daarvan zijn aan andere schrijvers en van deze tien aan PRESL ontleend. Van alle echter zijn de kenmerken, overeenkomstig den uitslag van latere waarnemingen gewijzigd en, naar ik meen, verbeterd. In enkele gevallen waren deze wijzigingen van dien aard, dat naauwelijks méér dan de naam van het geslacht overbleef; ik verkoos dit echter boven het noodeloos invoeren van nieuwe namen. De, door mij zelf voorgestelde, zijn tien in getal, van welke vier monotype: *Pachyloma, Maschalosorus, Phlebiophyllum* en *Serpyllopsis* — alle vormen, die geheel op zich zelf

staan en evenmin hunne gelijken onder de bekende hebben, als PRESL's *Cardiomanes*, *Lecanium*, *Habrodictyon* en *Hymenoglossum*. *Lacosten* heeft door haar klimmend rhizoma analogie met de groep van *Trichom. radicans*, maar onderscheidt zich door een eigenaardigen habitus; zij mist die tot in de laatste loofslippen symmetrisch vinvormige verdeeling, maar bezit daarentegen in de zamenstelling van het loof meer den typus van gaffelvorming, dien de takken en takjes der aderen vertoonen; korte gekromde venulae spuriae zijn tusschen de parenchymcellen van het loof verspreid, de vruchtbare adertak verlengt zich, knodsvormig aangezwollen, tot buiten den loofrand, 'tgeen ten gevolge heeft, dat de sorus ver daarbuiten uitsteekt en als ware 't gesteeld is. *Ptilophyllum* vertoont duidelijker, dan de overige geslachten, met welke hij door catodrome venulae aan *Trichomanes* en de verwante geslachten is tegenovergesteld, het verband tusschen deze volgorde der vertakkingen van den vaatbundel en de ontwikkeling der vrucht; de eerste sorus is steeds aan den top der vena; bovendien onderscheiden habitus, celvorm en beharing dit, reeds door PRESL als toekomstig aangeduid, geslacht volkomen. *Gonocormus* bestaat uit soorten, die door eene, morphologisch nog niet onderzochte zijdelingsche prolificatie van den vaatbundel en zijne takken zich van alle bekende typen onderscheiden. Eindelingsche prolificatie der zich verlengende rhachis, die (onder den invloed van vochtigheid) aan haren, tot rhizoma geworden top, jonge plantjes ontwikkelt, komen evenzeer onder de *Hymenophyllaceae* voor, als onder de hoogere varens (*Asplenium* b.v.). Ik meen echter, hoezeer ik geen stellig oordeel waag, dat de prolificatie bij *Gonocormus* eene andere beteekenis heeft. Overigens komen de zes bekende soorten van dit nieuw geslacht in habitus en loofweefsel met elkander overeen. *Diplopphyllum* ontleent zijne kenmerken [illegible] zijner frondes. De vorm

der indusiën deed vroeger de beide, daartoe gerekende soorten, tot *Hymenophyllum* brengen; er is echter een korte, maar duidelijke adertak aan weêrskanten van hunnen voet waar te nemen. *Craspedoneuron* bezit eene geheel eigenaardige structuur. De afbeelding in de *Hymenophyllaceae Javanicae* (tab. X) geeft daarvan eene voorstelling, duidelijker dan eene beschrijving vermag te doen. Alle soorten komen overeen in eene grijsachtige kleur van ééne, of van beide zijden van het loof, veroorzaakt, zoo 't schijnt, door een daauwvormig waas, waarvan de natuur mij echter onbekend is gebleven. *Davalliopsis* eindelijk verhoudt zich tot *Trichomanes*, als *Diploöphyllum* tot *Hymenophyllum*. Bij alle soorten, die ik onderzocht, vond ik verdubbeling der cellaag en in dit kenmerk de bevestiging van het geslacht, dat een eigenaardige habitus, aan *Davallia Canariensis*, *tenuifolia*, etc. herinnerend, deed vermoeden.

Dan ook ten aanzien van de geslachten en hunne kenmerken moet ik opmerken, dat er nog een zeer ruim veld van onderzoek overblijft en dat de, ons thans bekende soorten, die ongetwijfeld niet méér dan een klein gedeelte der werkelijk bestaande uitmaken, in menigerlei opzigt bijzonderheden vertoonen, die tot afwijking in ontwikkeling en groeiwijze doen besluiten.

Twee omstandigheden echter zijn er, die ieder naauwkeurig en genoegzaam omvangrijk onderzoek der *Hymenophyllaceae* in zoodanige mate bemoeijelijken, dat, althans eene spoedige, verspreiding van het gewenschte licht over menige bijzonderheden van den groei, den bouw en de ontwikkeling dezer groep niet mag worden te gemoet gezien. Die omstandigheden zijn: het gemis aan levende planten en de noodzakelijkheid om gedroogde exemplaren te onderzoeken. Aan het eerste schijnt de cultuur niet te kunnen te gemoet komen, daar de *Hymenophyllaceae* zich hardnekkig tegen de in 't werk gestelde pogingen verzetten. Van alle

soorten nu komen slechts drie in Europa voor; eene van deze uitsluitend in Ierland op eene beperkte groeiplaats, de beide andere, behalve in Groot-Brittanje, verspreid op enkele plaatsen aan de westkust van het vastland en in Italië. Alle vragen, die zich aan kieming, ontwikkeling en groeiwijze vasthechten, kunnen derhalve in ons werelddeel slechts dáár worden beantwoord *). Wat wij van den bouw der *Hymenophyllaceae* weten is aan het onderzoek van gedroogde planten ontleend; maar ook dit heeft eigenaardige bezwaren. In weinige plantenverzamelingen komen zij voor en zijn, voor ver het grootste gedeelte, ook in de uitgebreidste en rijkste Herbariën, slechts in een klein getal specimina aanwezig. Men moge nu aan het wetenschappelijk onderzoek zijn' eigendom gaarne offeren, maar met die van anderen zoo te handelen, ware ongeoorloofd. 't Is bovendien niet genoeg, om een orgaan ééns te onderzoeken, men dient het in verschillende graden van ontwikkeling na te gaan en behoeft dus voor dat onderzoek een zeker aantal planten van verschillenden leeftijd. Daarbij komt de kleinheid der deelen, die niet alleen het microscoop onmis-

---

*) Het opstel van HERMAN CRÜGER (*Bot. Ztg.*, 1860, N°. 45) kwam mij eerst ter hand, toen het mijne bijna voltooid was. De schrijver onderzocht aan levende planten o.a. de ontwikkeling van het receptaculum. Ik verheug mij, dat zijne bevinding, wat betreft het verschil tusschen *Trichomaneën* en *Hymenophylleën*, de mijne bevestigt. Men mag echter verwachten, dat de scherpzinnige schrijver dit onderzoek, eenmaal aangevangen, zal voortzetten; dat hij den sorus in verschillende typen in alle stadiën zijner ontwikkeling zal willen volgen en, als slotsom van zijn onderzoek, ons eenmaal de juiste verhouding tusschen de verschillende organen, die tot de vruchtvorming bijdragen, zal leeren kennen. Wanneer hij overigens nu reeds meent, het indusium der *Hymenophyllaceae* een *indusium spurium* te mogen noemen, dan doet hij, naar mijne bescheiden meening, de natuur geweld aan, door de notie van indusium spurium, ontleend aan dit orgaan bij de hoogere varens, op haar toe te passen en voorbij te zien, dat eerst behoort bewezen te worden, dat dit orgaan, wat betreft zijne genesis en structuur, volkomen in beide identisch is.

baar maakt, maar gedurig tot het maken van volkomen doorschijnende doorsneden in verschillende rigtingen verpligt, die, zelf aan eene geoefende hand, door een vlak van menigwerf slechts $\frac{1}{70}$ millim. dikte niet altijd gelukken en althans zeer veel tijd vereischen. En hoewel het celweefsel met gretigheid het vocht opslorpt en ieder gedroogd plantje (als bij de mossen) zijne oorspronkelijke houding door min of meer langdurige indompeling in water terug erlangt, zoo is het er echter ver af, dat dit met de afzonderlijke cellen steeds het geval zou zijn, terwijl bovendien de harsachtige (?) tegen de wanden verdikte celinhoud het praeparaat onduidelijk maakt. Aan Phytotomen mogen deze bezwaren niet zeer gewigtig toeschijnen, voor de meeste Systematici, meen ik, dat zij dit inderdaad zijn.

Ik stel mij voor in eene volgende bijdrage eene schets te leveren van de geographische verspreiding der *Hymenophyllaceae*, uit welke, naar ik meen, het thans voorgedragene in zoo ver bevestiging zal erlangen, als daaruit blijken zal, dat de soorten van bijna alle thans voorgestelde geslachten een geographisch beperkt voorkomen hebben. Ik vlei mij overigens niet met de verwachting, dat het mij gelukt is, eene systematische rangschikking der *Hymenophyllaceae* te vestigen. Ik heb getracht te ordenen, wat voor mijn gevoel een chaos was. Is het te verwonderen, wanneer het, bij eene eerste poging, niet overal gelukte? wanneer het den onderscheidingskenmerken nu eens aan volledigheid, dan weder aan de vereischte scherpte ontbrak? of wanneer ik bij hunne waardeering mij soms te zeer door mijne subjectieve opvatting liet leiden? Dat zwakke en ontoereikende gevoel ik zoo zeer, als iemand; maar ik ben vast overtuigd, dat voortgezette studie, dat bovenal de waarneming van levende planten het ontoereikende zal aanvullen, het gebrekkige zal verbeteren. En wanneer ook al door anderen de geldigheid der gebezigde kenmerken

niet mogt worden erkend en men zal meenen, de voorgestelde geslachten alleen als onderafdeelingen van grootere geslachten te mogen doen gelden, dan zal toch reeds hierdoor eene inderdaad natuurlijke groepeering der verschillende typen verkregen worden, in plaats van de tot nu toe gebezigde, in welke de meest ongelijksoortige vormen, door een of ander kunstmatig kenmerk, het rhizoma b.v., verbonden, vreedzaam naast elkander stonden.

GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN,

GEHOUDEN DEN 29sten DECEMBER 1860.

Tegenwoordig de Heeren: G. SIMONS, W. VROLIK, G. A. VAN KERKWIJK, P. ELIAS, A. W. M. VAN HASSELT, A. H. VAN DER BOON MESCH, J. G. S. VAN BREDA, F. J. STAMKART, F. C. DONDERS, E. H. VON BAUMHAUER, P. HARTING, R. VAN REES, G. E. VOORHELM SCHNEEVOOGT, J. VAN GEUNS, H. J. HALBERTSMA, C. J. MATTHES, D. J. STORM BUYSING, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK; en van de Correspondenten in Nederlandsch Indië de Heer P. BLEEKER.

Het Proces-Verbaal der gewone vergadering van den 24sten November j. l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

De Voorzitter heet den Heer P. BLEEKER welkom en drukt den wensch uit, dat, gedurende zijn verblijf in het moederland, de Vergaderingen der Akademie meermalen het voorregt zijner tegenwoordigheid zullen mogen genieten.

Worden gelezen brieven van de H.H. VAN DEN BOSCH, VAN DER KUN, BLUME, MIQUEL, strekkende tot verontschuldiging over het niet bijwonen dezer Vergadering. — Aangenomen voor berigt.

Worden gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken van de volgende H.H.: 1°. Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage, 24 en 30 November 1860, N°. 157, 3e Afd. en N°. 214, 5e Afd.); 2°. J. VAN DER LEEUW, Eersten Secretaris van het 15e Nederlandsche Landhuishoudkundig Congres (Amersfoort, 12 Dec. 1860); 3°. C. NEUMANN, Secretaris der Naturforschende Gesellschaft zu Halle (Halle, 1 October 1860); 4°. P. T. WAHLBERG, Secretaris der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Stockholm (Stockholm, den 18den November 1860); 5°. CHR. HOLST, Secretaris der Universiteit te Christiania (Christiania, 17 November 1860). — Wordt tot plaatsing der boekgeschenken in de boekerij en tot schriftelijke dankzegging besloten.

Worden gelezen brieven tot dankzegging voor de ontvangen boekgeschenken van de H.H.: 1°. W. C. BACKER, Secretaris van H.H. Curatoren van het Athenaeum illustre te Amsterdam (Amsterdam, December 1860); 2°. J. TIDEMAN, Secretaris van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs ('s Gravenhage, 15 December 1860, N°. 373); 3°. J. A. GROTHE, Secretaris van het Historisch Genootschap te Utrecht (Utrecht, 17 Nov. en 14 December 1860); 4°. G. T. DE BRUYN KOPS, Bibliothekaris der Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië (Batavia, 18 Augustus 1860);

5°. A. BRULLÉ, Bibliothécaire de l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon (Dijon, 16 December 1860); 6°. CH. BEUDAN, Sécrétaire Adjoint de l'Académie de Législation à Toulouse (Toulouse, 13 December 1860); 7°. SIMONIN, Sécrétaire de l'Académie de Stanislas (Nancy, 7 December 1860); 8°. TRENDELENBURG, Vorsitzende Sekretär der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften (Berlin, 18 October 1860). — Aangenomen voor berigt.

Wordt gelezen een brief van den Heer R. CASPARIS (Konigsbergen, in Pruissen, 24 October 1860), die, onder toezending van een boekgeschenk, in naam der *Königliche physikalisch-oekonomische Gesellschaft* in Konigsbergen, om ruiling verzoekt van de werken van de Akademie tegen die van genoemd genootschap. Dit voorstel wordt aangenomen en de Secretaris met de uitvoering belast.

Wordt ingebragt een brief van den Heer H. W. MESSER (West-Kapelle, 17 December 1860), ten geleide van eenige schriftelijke beschouwingen en daartoe behoorende voorwerpen betreffende den Paalworm.

Wordt ingebragt een brief van den Heer P. KATER (Nieuwendam, December 1860), ter bekendmaking van eenige zijner jongste waarnemingen omtrént den Paalworm.

Beide brieven worden in handen gesteld van de Commissie over den Paalworm.

De Secretaris berigt met brieven van de H.H. C. en P. VAN DER STERR (Helder en Amsterdam, 8

en 22 December j.l.) ontvangen te hebben Tabellen van waargenomen waterhoogten, welke hij der Commissie over de daling van den bodem in Nederland ter hand heeft gesteld.

De Secretaris berigt, dat de door de H.H. HARTING en VAN HASSELT in de jongste Vergadering aangeboden Verhandelingen door de Commissie van redactie zijn aangenomen.

Wordt gelezen een brief van den Heer R. B. VAN DEN BOSCH (Goes, 25 Dec. 1860), ten geleide van eene *eerste Bijdrage tot de kennis der Hymenophyllaceae*, voor de *Verslagen en Mededeelingen*. Deze bijdrage wordt in handen gesteld der Commissie van redactie.

Wordt gelezen een brief van den Heer BLOMMENDAL (Overschie, 17 December 1860), ten geleide eener Verhandeling, aangeboden voor de *Verslagen en Mededeelingen*, onder den titel van *Gedachten over de oorzaken van den elliptischen vorm der banen, waarin de Planeten en Kometen zich bewegen.* — Deze verhandeling wordt in handen gesteld der Commissie van redactie.

Wordt gelezen een brief van den Heer N. W. P. RAUWENHOFF (Rotterdam, 19 December 1860), waarmede voor de werken in 4° der Akademie eene Verhandeling wordt aangeboden, onder den titel van *Bijdrage tot de kennis van Dracaena Draco* LINN. Zij wordt in handen gesteld van de H.H. MIQUEL en OUDEMANS, met beleefd verzoek om, omtrent de plaatsing in de werken der Akademie, zoo mogelijk

in de volgende Vergadering te dienen van berigt, voorlichting en raad.

De Heer VAN GEUNS draagt, in eigen naam en in dien van den Heer VOORHELM SCHNEEVOOGT, het volgende verslag voor over het in hunne handen gestelde adres van den Heer DURANT, met bijvoeging van een *Manuel des pères de famille et des maîtres de pension.*

De Natuurkundige Afdeeling van de Akademie heeft in hare Vergadering van de maand November l. l. in de handen der ondergeteekenden gesteld een Boekwerkje van den Heer DURANT te Brussel, hetwelk haar door den Minister van Binnenlandsche zaken geworden was. De aanleiding tot die toezending was gelegen in de omstandigheid, dat de Heer DURANT zes exemplaren van dit werkje aan den Minister had gezonden, met den wensch om de vraag beantwoord te zien „Cette oeuvre est-elle *complète;* repond-elle *dans son ensemble* au désir d'être utile, qui me l'a fait entreprendre?" De weg, door den Minister te volgen, werd zijne Exc. door den Heer DURANT aangewezen, en het was in overeenstemming hiermede dat de toezending aan de Akademie geschiedde.

Het werkje, dat ten titel heeft „Manuel des pères de famille et des maîtres de pension," bevat, behalve het gedeelte dat aan dien titel beantwoordt, een ontwerp-wet voor de Geneeskundige politie en de inrigting der Belgische geneeskundige associatiën met toelichtende memorie, gerigt aan de Leden van het Corps medical Belge, als mede twee verhandelingen door den Schrijver gehouden in den geneeskundigen kring te Brussel. Deze verschillende stukken kunnen, als geheel vreemd aan het onderwerp van het werkje, buiten aanmerking blijven. Uwe Gecommitteerden wenschen

zich dus slechts te bepalen tot het Manuel. In deze handleiding vindt men in den vorm van een populair werkje in 10 kapittels, wier inhoudsopgave reeds de grootste verwarring doet kennen, eerst eenige absurde beschouwingen over de Cholera, eenige algemeen bekende voorschriften omtrent de diëet en de kleeding der kinderen, omtrent de vereischten voor een goed huwelijk, omtrent de noodzakelijkheid „de combattre à temps les dérangements des voies digestives et de purifier le corps" enz. enz., eindelijk in drie hoofdstukken het onderwerp behandeld, hetwelk, een eeeuw geleden, door TISSOT op ruimere schaal bearbeid werd. In hoeverre er nog behoefte bestaat aan een geschrift, waarin ouders en onderwijzers op de treurige gevolgen der geheime zouden opmerkzaam gemaakt worden, en het dus noodig geacht konde worden de Litteratuur over dit onderwerp met een nieuw geschrift te verrijken, behoeven wij niet te beslissen, daar in het hoogst oppervlakkig geschrift van den Heer DURANT niets gevonden wordt, hetgeen daaraan naast de andere geschriften eenige onderscheidende waarde geeft. Maar ook buitendien is het werkje zoo weinig in overeenstemming met de tegenwoordige beginselen van de physiologie en geneeskunde, dat men bij het lezen dikwijls zoude meenen eenen tijdgenoot van TISSOT voor zich te hebben. Zoo lezen wij bl. 12 „Lorsque par inertie, les digestions sont incomplètes, mauvaises, l'estomac n'enlève plus au sang ses principes acides, ni au foie son alkali"; bl. 15: „Les fonctions organiques sont ralenties, *les molécules hétérogènes, l'hydrogène, le carbone* et les matières grasses ne sont point éliminées en suffisante quantité." Wat moet men oordeelen van een schrijver, die bij de beschrijving van den kwijnenden toestand, ten gevolge van gebrekkige absorbtie, voeding en uitwaseming, ten slotte verklaart, dat de phosphorus niet meer verwerkt wordt in genoegzame hoeveelheid, zoo als dit voor het onderhoud des levens noodig is, en dus liet naauwe

verband tusschen den phosphorus en de electriciteit niet meer bestaat: en dat alles in het betoog hetwelk ten slotte uitloopt op de verklaring, dat een gezond mensch, die zich goed voedt, die geene buitensporigheden begaat, die niet onvoorzigtig en niet bevreesd is, nimmer door de Cholera aangetast zal worden. Wij zouden vreezen een nutteloozen arbeid te verrigten, zoo wij u deden zien hoe de schrijver zijne theorie van de Cholera bezigt om daardoor de ligchamelijke en geestelijke verdorvenheid als de oorzaak dier ziekte in het licht te stellen. Wij vertrouwen reeds genoeg gronden aangevoerd te hebben waarom wij dit boekje der aandacht van eene wetenschappelijke vereeniging onwaardig achten, en u derhalve voorstellen, ZExc. met het ongunstige oordeel der Akademie bekend te maken.

De Vergadering vereenigt zich met de conclusiën van genoemd Verslag en besluit tot de verzending daarvan aan den Minister van Binnenlandschen zaken, onder begeleidend schrijven.

De Heer HARTING brengt, in eigen naam en in dien van de Heeren MIQUEL en J. VAN DER HOEVEN, verslag uit over de in hunne handen gestelde voorwerpen, in de Vergadering van den 29sten September j.l. door den Hoofd-Directeur van het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut ter tafel gebragt. Na eene uitvoerige uiteenzetting der wijze van onderzoek en opgave der verkregen resultaten, toegelicht door afbeeldingen, komen H.H. Verslaggevers tot het besluit, dat de tijd nog niet gekomen is, om uit de verzameling der feiten, kenbaar geworden door het onderzoek der zelfstandigheden, uit de diepte der zee opgebragt, algemeene en juiste ge-

volgtrekkingen af te leiden. Zij eindigen met den wensch, dat onze talrijke Oost-Indiëvaarders, die de beste gelegenheid hebben, om op hunne reizen de verschijnsels gade te slaan, het voorbeeld van den Zeekapitein STAPERT, waarop in het Verslag nader wordt verwezen, zullen volgen, en dat dan later eene naauwkeurige vergelijking van het gevondene ons eenmaal in staat zal stellen, om, met beter en vollediger zaakkennis in deze een eigen oordeel uit te spreken, hetgeen thans onmogelijk is.

Na deze voorlezing ontstaat eene korte wisseling van gedachten tusschen de H.H. STAMKART, VAN BREDA en den Rapporteur, waarna wordt besloten, dat het Verslag afzonderlijk in de *Verslagen en Mededeelingen* zal worden opgenomen met de daarbij gevoegde afbeeldingen en eene aanteekening van de tusschen de H.H. STAMKART en HARTING gevoerde discussie.

De Heer HARTING knoopt aan genoemd Verslag eene mededeeling zijner onderzoekingen van de vijf soorten van gronden, verkregen door dieploodingen in de Banda-zee, en mede in genoemde Vergadering ter tafel gebragt. Na toelichting door afbeelding, biedt Spreker daarover eene Verhandeling aan voor de werken der Akademie, welke in handen wordt gesteld van den H.H. J. VAN DER HOEVEN en VAN BREDA, met beleefd verzoek, om, omtrent hare plaatsing, zoo mogelijk in de eerstkomende Vergadering te dienen van voorlichting en raad.

De Heer VAN DEN BOON MESCH leest in eigen naam en in dien van de H.H. VON BAUMHAUER en VAN

HASSELT een ontwerp-antwoord voor op den in hunne handen gestelden brief van den Minister van Binnenlandsche Zaken van 17 Oct. j.l. (zie *Proces-Verbaal* der Vergadering van 27 October j.l. hierboven blz. 216). Het luidt als volgt:

De Natuurkundige Afdeeling der Koninklijke Akademie van Wetenschappen heeft de eer, in antwoord op de missive van Uwe Excellentie van den 17 October l. l., N°. 169, 9de Afdeeling, Uwe Excellentie haren dank te betuigen voor de belangstelling in het verzoek der Afdeeling aan de Regering gerigt, om maatregelen te nemen tegen de vervalsching van eetwaren en dranken. Gaarne voldoet de Afdeeling aan het drieledig verlangen van Uwe Excellentie: 1) om mededeeling der bijzonderheden van de vervalsching der levensmiddelen; 2) de aanwijzing der redenen, waarom de wet van 19 Mei 1829 (*Staatsblad* N° 35), gebrekkig is en 3) om een concept te ontvangen van eene Wet ter beteugeling van de bedoelde vervalsching.

1) De vervalsching van eetwaren en dranken is, volgens de algemeene ervaring van hen, die deze stoffen scheikundig onderzoeken, in den laatsten tijd toegenomen en, door de duurte der levensmiddelen en toenemende concurentie, meer en meer uitgebreid. De voornaamste levensmiddelen en stoffen, die tot hunne toebereiding dienen, zijn óf om die goedkooper te kunnen leveren, óf om grootere winsten te behalen, met verschillende stoffen vermengd, die de waarde en het voedingsvermogen dikwerf aanmerkelijk verminderen. Het meel is meermalen niet geheel van het graan afkomstig, waarvan het den naam draagt, en met ander minder deugdelijk of voedzaam meel vermengd, en daarenboven worden daarbij zeer fijne zemelen, zwavelzure baryt, gips of krijt gevoegd. Het brood, uit die meelsoorten gebakken, is minder deugdelijk, en inzonderheid wordt het roggebrood,

dat verkocht wordt, alsof het uit enkel rogge gebakken was, met de zemelen van tarwe vermengd. De melk wordt zelden in haren natuurlijken toestand verkocht, en òf van een gedeelte der room beroofd, of met water vermengd. De gist wordt nu en dan vermengd met zwavelzure baryt, krijt, pijpaarde of zeer fijne dusgenaamde chinaklei. De azijn wordt niet zelden verkocht onder een' valschen naam, en dikwerf heeft de wijnazijn eenen geheel anderen oorsprong, dan de naam zou doen vermoeden, en is met zwavelzuur, chlorwaterstofzuur, aluinoplossing vermengd. De bieren zijn aan onderscheidene vervalschingen blootgesteld en bevatten soms pikrinzuur. Het limoensap is niet zelden niet uit limoenen afkomstig en bevat zwavelzuur, guttegom en oker. De chocolade is soms met gebrande schillen van erwten en boonen en andere gerooste stoffen vermengd. De boter wordt in het groot door opkoopers uit allerlei slechte botersoorten gemaakt en met water en slechte vetsoorten vermengd, zoodat de handel in dit artikel met Engeland er onder lijdt; en ook de kaas is soms aan vervalsching bloot gesteld. In plaats van deugdelijk zout wordt soms daarvoor het zoutmengsel verkocht, dat zich in zeepziederijen uit de loog in de loogbakken heeft afgezet. De thee bevat nu en dan reeds gebruikte en afgetrokken bladen. De peper is soms met poeder van allerlei gedroogde schillen vermengd. De koffijstroop is niet zelden vermengd met krijt, terwijl zeer vele goedkoope witte en roode wijnen en zeer vele geestrijke dranken op zeer verschillende wijzen worden vervalscht en nagemaakt, en zelfs vele suikerwaren met krijt worden vervalscht, of met vergiftige kleurstoffen worden gekleurd, waartoe soms de sterkste vergiften worden gebezigd.

Behalve deze genoemde vervalschingen mag het hier niet verzwegen worden, dat meermalen ondeugdelijke of bedorven voedselmiddelen in het openbaar worden verkocht, zoo

als bedorven pekelvleesch, het vleesch van zieke dieren, zieke en bedorven aardappelen, bedorven visch, geheel bedorven boter, die aan het publiek onder den naam van boter, in het bijzijn van keurmeesters, om bekeuring te ontgaan, onder dien van wagensmeer verkocht wordt. In dit opzigt moet niet alleen een wakend oog op den kleinhandel, maar ook op den groothandel gehouden worden en is het in het belang der maatschappij allezins wenschelijk, dat geen levensmiddelen als onder hunnen waren naam worden verkocht.

Dat door deze strafbare handelingen de ingezetenen in verschillende opzigten worden benadeeld en bedrogen, en dat de eerlijke handelaar, buiten staat gesteld om de mededinging vol te houden, gevaar loopt tot dezelfde verkeerde praktijken te worden verlokt, zal de Afdeeling voor Uwe Excellentie wel niet behoeven te betoogen.

2) De vraag, of de tegenwoordige Nederlandsche wetgeving geschikt is, om de aangeduide vervalschingen en hare nadeelige gevolgen te keer te gaan, moet onkennend beantwoord worden. Art. 318 van het Wetboek van strafregt (*Code Pénal*) toch heeft alleen betrekking op *dranken*, en bepaalt slechts dat hij, die vervalschte en *voor de gezondheid schadelijke bestanddeelen* bevattende *dranken* zal hebben verkocht, zal worden gestraft. — Art. 423 is, volgens het oordeel van Regtsgeleerden, te onbepaald en onzeker, en kan, volgens de uitspraak van den Hoogen Raad van 5 Februarij 1850, hier van geen toepassing zijn. In eene aanteekening op het genoemde Art. wordt gelezen: „Tot „toepassing van dit Art. wordt alzoo vereischt, *niet* dat „*slechte* waar voor *goede* (zoo als brood, uit andere dan de „bedongene en uit onbehoorlijke bestanddeelen zamengesteld), „maar dat de *eene zaak* voor de *andere* is verkocht." *Het Wetboek van Strafregt* (*Code Pénal*) *met aanteekingen door Mr.* M. SCHOONEVELD PJZ. Bladz. 263.

De wet van 19 Mei 1829 (*Staatsblad* 1829, N° 35) strekt om de vermenging van eet- en drinkwaren, met *vergiftige* of *schadelijke zelfstandigheden* te straffen. Menige vervalsching heeft derhalve plaats, zonder dat de vervalscher door deze wet kan worden bereikt, daar in Art. 1 alleen van *vergiftige stoffen* gesproken wordt, en alzoo elke vervalsching volgens die wet niet strafbaar is, als zij maar niet met vergiftige of schadelijke stoffen heeft plaats gehad. De het meest plaats hebbende vervalschingen geschieden daarom straffeloos, terwijl daarenboven bij vervolging aanleiding gegeven wordt tot allerlei verkeerde redeneringen over het al of niet schadelijke der bijgemengde stoffen, waardoor de regterlijke uitspraak bemoeijelijkt en onzeker wordt, het kwaad wordt bevorderd en een der eerste belangen der maatschappij zonder bescherming is.

Dit oordeel der Afdeeling wordt in alle opzigten bevestigd door hetgeen in *België* is geschied. Men verkeerde aldaar in dit opzigt onder dezelfde omstandigheden als in ons vaderland, en had volkomen dezelfde wetsbepalingen; en uit de krachtige pogingen van de Akademie der Geneeskunde en van het Gezondheidscongres, te *Brussel* gehouden ter verkrijging eener nieuwe wet; uit de handelingen van het Belgische Ministerie; de motiven bij de voorgedragen wet; het rapport der Centrale sectie, en uit het gesprokene in de Kamer der Volksvertegenwoordigers en in den Senaat, blijkt, dat men daar de ondervinding had en volkomen overtuigd was van het onvoldoende der bestaande wetsbepalingen. Van daar dan ook, dat de voorgedragen wet tegen de vervalsching der voedselmiddelen met bijna algemeene stemmen aangenomen is door de beide genoemde deelen van de Wetgevende magt.

In *Frankrijk* heeft de Regering zich evenzeer genoodzaakt gezien eene nieuwe wet tegen de bedoelde vervalsching uit te vaardigen, namelijk de wet van 27 Maart

1850; en in Augustus van dit jaar heeft de Regering in *Engeland* zich insgelijks genoopt gevoeld eene wet tegen het hier bedoelde kwaad uit te vaardigen. De noodzakelijkheid van nieuwe en algemeene wetsbepalingen wordt, eindelijk, ten volle bewezen door de verschillende stedelijke verorderingen, die tegen de vervalsching der voedselmiddelen in de laatste jaren zijn tot stand gebragt. De Afdeeling zal de bepalingen der genoemde wetten niet ontwikkelen, daar zij, even als de verordeningen der Gemeentebesturen, voorzeker aan Uwe Excellentie bekend zijn.

3) De Afdeeling heeft de eer aan het derde verzoek van Uwe Excellentie te voldoen door de aanbieding van een project van wet ter beteugeling van de vervalsching der voedselmiddelen, en zij hoopt, dat deze voor haar ongewone arbeid eenigzins aan de bedoeling van Uwe Excellentie zal beantwoorden.

ART. 1

Een iegelijk, die tot verkoop bestemde eetwaren of dranken, hoe ook genaamd, of eenige tot de bereiding daarvan dienende zelfstandigheden zal hebben vervalscht of doen vervalschen, zal gestraft worden met eene gevangenisstraf van acht dagen tot een jaar en eene geldboete van twintig tot vijf honderd gulden. Deze straffen worden beide of afzonderlijk toegewezen.

ART. 2.

Met de in art. 1 bedreigde straf of straffen zullen gestraft worden zij, die zullen hebben uitgestald, ten verkoop aangeboden of verkocht vervalschte eetwaren of dranken hoe ook genaamd, of eenige tot de bereiding daarvan dienende zelfstandigheden, wetende dat zij vervalscht zijn.

ART. 3.

Met eene gevangenisstraf van drie dagen tot eene maand

en eene geldboete van vijf tot honderd gulden zullen worden gestraft zij, die zullen hebben uitgestald, ten verkoop aangeboden of verkocht vervalschte eetwaren of dranken hoe ook genaamd of eenige tot de bereiding daarvan dienende zelfstandigheden, niet wetende dat zij vervalscht zijn. Deze straffen worden beide of afzonderlijk toegewezen.

ART. 4.

Zij die eetwaren of dranken, hoe ook genaamd, of eenige tot de bereiding daarvan dienende zelfstandigheden verkoopen of ten verkoop voorhanden hebben, zijn verpligt in hunne winkels, magazijnen of verkoopplaatsen, deze zelfstandigheden, door haren waren naam, zigtbaar geschreven of gedrukt, aan te duiden.

De overtreding van dit art. wordt gestraft met eene geldboete van vijf tot vijf en twintig gulden en eene gevangenisstraf van drie dagen tot eene maand. Deze straffen worden beide of afzonderlijk toegepast.

ART. 5.

Met de in art. 4 genoemde straf of straffen zullen gestraft worden zij, die zullen hebben uitgestald, ten verkoop aangeboden of verkocht bedorven of op eenige andere wijzen ten gebruike voor den mensch ongeschikte eetwaren of dranken, hoe ook genaamd, of eenige tot de bereiding daarvan dienende zelfstandigheden, zonder zigtbaar te hebben aangeduid, dat zij ten gebruike voor den mensch ongeschikt zijn.

ART. 6.

Wanneer hij, die zich heeft schuldig gemaakt aan de overtreding van een of ander der genoemde artikelen, zich op nieuw daaraan schuldig maakt, zal, onverminderd de straffen in de voorgaande artikelen bepaald, door den Regten de aanplakking van het vonnis worden bevolen, als-

mede de openbaarmaking daarvan ook in die dagbladen, als daartoe het meest dienstig zullen worden geacht, een en ander ten koste van den schuldigverklaarde.

ART. 7.

Bij verdere herhaling der misdrijven, in de voorgaande artikelen (Art. 1 tot en met 5) vermeld, zal, onverminderd de straffen in deze artikelen bepaald, het patent van den schuldigverklaarde worden ingetrokken en zal hij gedurende den tijd der gevangenisstraf een dergelijk patent niet mogen ontvangen, en zullen de bepalingen kunnen worden toegepast van Art. 58 van het Wetboek van strafregt (Code Pénal).

ART. 8.

De vervalschte, bedorven of op eenige andere wijze ten gebruike voor den mensch ongeschikte eetwaren of dranken, hoe ook genaamd, of eenige tot de bereiding daarvan dienende zelfstandigheden, zullen in beslag genomen, ten gebruike voor den mensch ongeschikt gemaakt, of vernietigd worden.

Indien door deskundigen wordt verklaard, dat de vervalschte zelfstandigheden geene voor de gezondheid schadelijke bestanddeelen bevatten, kunnen deze ten behoeve der algemeene liefdadigheid worden gebezigd.

ART. 9.

Alle andere wetsbepalingen die betrekking hebben tot de in deze wet bedoelde zelfstandigheden, blijven van kracht.

In de daarover gevoerde wisseling van gedachten, waaraan de H.H. DONDERS, VON BAUMHAUER, VAN HASSELT, VAN DER BOON MESCH, VAN GEUNS, VOORHELM SCHNEEVOOGT, ELIAS, HARTING, de Voorzitter

en de Secretaris deelnemen, worden de moeijelijkheid der kennisneming van de inmenging van vreemde zelfstandigheden in het voedsel, de onbepaaldheid van het begrip van vervalsching en hierdoor ook de al te ruime opvatting van dit woord op den voorgrond gesteld. Een der Sprekers vraagt, of vermenging van twee onschadelijke zelfstandigheden en het verkoopen daarvan onder den naam van eene van beide strafbaar mag heeten. — Eene dergelijke vermenging straft zich zelve in den handel en kon daarom ook vrijelijk aan industriële concurrentie overgelaten worden; er is reden om te vragen waarom het noodig mag heeten zoo uitsluitend ten deze op de voedingsmiddelen te letten, en voor kleeding en andere benoodigdheden des levens den verkooper en den verbruiker alle vrijheid te laten. Op grond hiervan zou de Spreker althans wenschen, dat de wetgeving zich bepaalde tot hetgeen blijkt volstrekt nadeelig te zijn. — Andere Sprekers vreezen, dat de Afdeeling bezig is met zich op een haar vreemd terrein te begeven. Zij betwijfelen hare bevoegdheid, om zich met het voorschrijven van strafbepalingen in te laten. Met reden mag men ook vragen, of door het bloot hooren lezen van de ontworpen wet, de Vergadering genoegzaam ingelicht is om daarover bij stemming te beslissen. Wenschelijker mag het geacht worden, dat het ontwerpantwoord worde gedrukt en men daarop na meer gezette kennisneming in eene volgende Vergadering terug kome. Bij dergelijke verdaging zoude het ook wenschelijk wezen verzending te voegen aan de Zuster-Afdeeling, opdat deze, door de regtsgeleerden, welke zij in haar midden telt, in staat zij, hare ver-

dere voorlichting te schenken. — Tegen al deze bedenkingen wordt door de leden der Commissie en ook door andere leden aangevoerd, dat wel is waar de moeijelijkheid eener juiste definitie van vervalsching niet kan ontkend worden, maar dat zulks ook van zoo vele andere definitiën geldt, dat men door dergelijke definitie gevaar loopt den regtsgeleerde in de war te brengen en tot juridische haarkloverijen den weg te openen; dat vermenging van eene ongeschikte met eene geschikte voedingsstof tot winstbejag, en het verkoopen onder eenen anderen naam, dan de ware, strafbaar is; dat het hier de gezondheid der ingezetenen geldt, die voor goed geld slecht voedsel ontvangende, uit den aard der zaak tot ziekte worden voorbeschikt; dat dezelfde zorg, welke men voor de goede hoedanigheid der geneesmiddelen aanwendt, door herhaalde keuring, ook en met niet minderen grond voor de voedingsmiddelen geëischt wordt; dat men met het volste vertrouwen op België, Frankrijk en Engeland mag wijzen, waar de wetten op de beteugeling der vervalsching van spijs en drank met voordeel voor de ingezetenen in werking zijn enz. Wat eindelijk de bevoegdheid der Afdeeling betreft, kan daarvan geene spraak meer wezen. Zij wendde zich ten derden male met dit onderwerp tot de Regering en nu, na vroegere ontwijking, deze van haar een ontwerp vraagt, mag zij zich niet van de zaak afmaken met eene verklaring van onbevoegdheid; de Commissie heeft bovendien bekwame regtsgeleerden geraadpleegd; zij acht de Afdeeling op het juiste terrein geplaatst, vermits het hier onderzoek geldt van physischen en chemischen aard; raadpleging der

Zuster-Afdeeling is daarom ook onnoodig en tijdroovend; het is daarbij geene wet, welke hier wordt vastgesteld, maar slechts een ontwerp, als ware het een model, dat wordt aangeboden; dat ontwerp is nog aan zoo vele overwegingen en beraadslagingen onderworpen, dat men de zifting daarvan gerust kan overlaten aan hen, die daartoe geroepen zijn. — De Voorzitter sluit de beraadslaging en brengt, na korte resumtie, in omvraag:

1°. Of men de behandeling der zaak zal uitstellen, of dadelijk in deze Vergadering zal afdoen. — Wordt met 9 tegen 8 stemmen besloten tot het dadelijk afdoen. Hiermede wordt tevens besloten haar niet aan de beoordeeling der Zuster-Afdeeling te onderwerpen.

2°. Of de Vergadering zich met het ontwerp vereenigt en tot de verzending naar den Minister van Binnenlandsche Zaken wil besluiten.

Met twee stemmen tegen wordt tot de verzending aan den Minister besloten, met toevoeging eener inleiding, waarin op de moeijelijkheid van het standpunt der Afdeeling zal worden gewezen.

De voorlezing van en het besluit op het rapport der H.H. LOBATTO en STAMKART over de Verhandeling van den Heer VERDAM worden tot de volgende Vergadering verschoven.

De Heer HALBERTSMA spreekt over den *canalis Schlemmii*, en de *lamina mediana* van het schildsgewijze kraakbeen, en licht zijne voordragt toe door medegebragte voorwerpen en afbeeldingen. Hij biedt daarover, als ook over den *Musculus thoracicus*, Ver-

handelingen aan voor de *Verslagen en Mededeelingen*, welke in handen worden gesteld van de Commissie van redactie.

Wegens den vergevorderden tijd wordt het indienen eener opmerking van den Heer STAMKART, *omtrent de geschiktheid van ijzer om tijdelijk gemagnetiseerd te worden*, uitgesteld tot de volgende Vergadering.

Om gelijke reden wordt uitgesteld de behandeling van het voorstel van den Heer VON BAUMHAUER *Over de wet op het gedestilleerd.*

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de Vergadering wordt gesloten.

DE LAMINA MEDIANA CARTILAGINIS THYREOÏDEAE.

DOOR

H. J. HALBERTSMA.

In de beschrijving van het schildvormige kraakbeen (cart. thyreoïdea) van den mensch, zoo als men die in monographiën en handboeken over ontleedkunde aantreft, is vrij algemeen eene feil ingeslopen *), die ik geloof dat hersteld dient te worden. Men laat namelijk dit kraakbeen eenvoudig bestaan uit twee vierzijdige platen, die naar voren onder een' zekeren hoek zamenkomen en daardoor de protuberantia laryngea vormen. Een naauwkeurig onderzoek leert ons echter, dat wij hier met meer dan twee zijdelingsche platen te doen hebben en dat de verbinding niet geschiedt door directe zamenkomst, maar integendeel door eene derde kraakbeenige plaat, die loodregt van de incisura laryngea in de middellijn naar beneden daalt en zich uitstrekt tot den onderrand van het onderhavige kraakbeen. Ik wil aan dit verbindingstuk den naam geven van *lamina mediana cartilaginis thyreoïdeae*, welke, dunkt mij, het best uitdrukt, wat hij beteekenen moet.

---

*) Eene uitzondering hierop maken CAVASSE, *Essai sur les fractures traumatiques des cartilages du larynx*, 1859, en PH. C. SAPPEY, *Traité d'Anatomie descriptive*, 1853—59.

Wil men haar goed zien, zoo moet vooral het perichondrium zuiver weggeprepareerd zijn, hetgeen, volgens mijne ondervinding, het gemakkelijkst geschiedt met de nagels en aan strottenhoofden, die langen tijd in slappen spiritus gelegen hebben. Men overtuigt zich dan gemakkelijk, dat de lamina mediana eene duidelijk begrensde plaat is, die evenwel zonder geweld niet van de zijplaten kan worden losgemaakt. Zij onderscheidt zich van deze door eene meer gele kleur en hare doorschijnendheid, eigenschappen die haar ook in verschen toestand doen herkennen. Hare gedaante is standvastig en gelijkt, van voren beschouwd, op eene zekere soort van Oost-Indische pul (*Fig.* 1, *l. m.*). In het mannelijke geslacht en op volwassen leeftijd bedraagt de hoogte dezer lamina 1,5 cm.; de breedte meet aan de incisura laryngea sup. 1 m.m., vermeerdert in het midden tot $3\frac{1}{2}$ mm., neemt dan weder af met 1 m.m., om aan den onderrand van het schildvormige kraakbeen weder aan te groeijen tot 5 m.m. Aan de achtervlakte is zij niet zoo breed, hetgeen zich daaruit laat verklaren, dat zij als eene stompe wigge van voren naar achteren tusschen de zijplaten is ingeschoven. (Zie *Fig.* 3, a', b', c', *l. m.*). De dikte (dus de afmeting van voren naar achteren) bedraagt ongeveer $1\frac{1}{2}$ mm. Bij de vrouw zijn alle afmetingen, in verhouding tot den omvang van het geheele kraakbeen, iets kleiner.

Ofschoon men de lamina mediana op elken leeftijd vindt, en zelfs verbeende larynges aan de protuberantia eene figuur kunnen vertoonen, die in allen deele met die der lamina cartilaginea overeenkomt, kan het toch als regel gelden, dat zij bij volwassen individuen duidelijker is uitgedrukt dan in vroegere levensjaren.

Het belangrijkste wat ons het onderzoek dezer lamina leert is hare verhouding tot de stembanden, welke zonder eenige grensscheiding in haar overgaan. De plaats van

overgang der ligamenta vocalia superiora vindt men in het bovenste smalle gedeelte, die der inferiora in de daarop volgende verwijding; daar beneden (onder † *Fig.* 2) zag ik geen zamenhang meer tusschen lamina en stembanden. Dien ten gevolge vindt men ook aan zuiver geprepareerde c c. thyreoïdeae, beneden de plaats †, de achtervlakte glad (in natuurlijken toestand overtrokken met perichondrium); boven † daarentegen vertoont zij een' verticalen kam, die uit de wijze van inplanting der stembanden moet worden verklaard. Om dit duidelijk te maken, heb ik onder tweevoudige vergrooting 3 coupes (*Fig.* 3, a', b', c') afgeteekend uit een' larynx van een' 18jarigen jongeling, ontleend aan die gedeelten der lamina mediana, welke beantwoorden aan de lijnen *a*, *b*, *c* van *Fig.* 2. In a' ziet men de wijze van inplanting der bovenste (*l. v. s.*), in b' die der breedere onderste banden (*l. v. i.*), in c' eindelijk is de achtervlakte glad, daar hier geene vasthechting van bandmassa meer aan de lamina mediana wordt aangetroffen.

Onderzoekt men de lamina mediana mikroskopisch, dan blijkt daaruit vooreerst, dat zij armer is aan kraakbeencellen, rijker aan tusschenstof, iets waardoor genoegzaam hare doorschijnendheid, die wij als eene harer eigenschappen vermeldden, verklaard wordt en zij gemakkelijk van de aangrenzende zijplaten kan worden onderscheiden. In de tweede plaats bemerken wij op dwarscoupes van spiritus-preparaten *), die met glycerine behandeld worden, den innigen zamenhang met de stembanden, welke van dien aard is, dat de vorm-bestanddeelen dezer laatste (natuurlijk met uitsondering van het slijmvlies) direct overgaan in de lamina mediana, zoodat zij een zamenstellend deel van deze helpen

*) Met opzet gewagen wij hier van spiritus-preparaten; aan versche strottenhoofden ziet men de verhouding op verre na niet zoo duidelijk.

uitmaken. Vooral is zulks duidelijk aan larynges van volwassen personen, die men dus het liefst voor het onderzoek verkiest.

Vestigen wij meêr bepaaldelijk onze aandacht op de ware stembanden en vervolgen wij in deze de elastieke vezelen in de rigting van achteren naar voren, dan is het eerste wat ons in 't oog valt, dat er twee lagen moeten onderscheiden worden: eene binnenste, Fig. 4, *l. v. i.* *, en eene buitenste **, kenbaar aan de meerdere en mindere doorschijnendheid. De binnenste laag loopt niet regelregt naar voren, maar gaat naar de tegenovergestelde zijde, om zoo het schijnt dáár de buitenste laag te versterken, waardoor eene decussatio fibrarum (*d*) tot stand komt, die ik veronderstel, dat vroeger reeds door CLOQUET werd waargenomen §). De buitenste, niet zoo doorschijnende laag van elastische vezelen blijft aan dezelfde zijde en gaat regelregt over in de lamina mediana (*i*), waar zij tamelijk ver in kunnen vervolgd worden. Zij zijn, geloof ik, de oorzaak der meer gele kleur, welke de lamina mediana, vooral in verschen toestand en in haar middelste verwijde gedeelte, vertoont. Tusschen hare bundels in ontwikkelen zich langwerpige, met de lange as evenwijdig aan de vezelen geplaatste kraakbeencellen (Fig. 5, *c.*), die tot eene en dezelfde groep behooren als die, welke in de oppervlakkige laag der zijplaten, onmiddellijk onder het perichondrium voorkomen (*Fig.* 4 †). Dat gedeelte der lamina, hetwelk tusschen de voortzetting der elastieke vezelen gevat is, onderscheidt zich bovendien op de plaats van inplanting der onderste stembanden door de aanwezigheid van eene centrale kern (*n. c.*) van eene bijzondere gedaante, die op de dwarse doorsnede het best met een' wijnkelk zou kunnen vergeleken worden en haar ontstaan aan eene vermeerdering van kraakbeencellen op die

§) M. CLOQUET, *Traité d'Anatomie descriptive*, 6e Ed. Tom. II. p. 8.

plaats te danken heeft. Opmerkelijk is het eindelijk dat de voet van dezen kelkvormigen nucleus ver naar achteren uitsteekt en wel tot voorbij de plaats waar de stembanden zich in de cartilago thyreoïdea inplanten. Ook tusschen de uitstralingen der bovenste stembanden, die, wat de hoofdzaak betreft, met die der onderste overeenkomen, ontwikkelt zich eene kern, die zich echter met den sterker ontwikkelden voet veel verder naar achteren uitstrekt. Deze kernen zijn het, naar ik gis, welke de lamina mediana aan de binnen- of achtervlakte boven † Fig. 2 ruw verheven maken. In hoe verre zij identisch zijn met kraakbeenige ligchaampjes, die MAYER *) daar ter plaatse regelmatig bij het konijn en somtijds bij den mensch heeft waargenomen, durf ik niet beslissen.

Vatten wij de hoofdzaken van ons onderzoek zamen, dan blijkt daaruit, dat de lamina mediana zich histiologisch werkelijk onderscheidt van de zijplaten van het schildvormige kraakbeen, dat zij een zamenhangend geheel uitmaakt niet alleen met de zijplaten maar ook en wel in de eerste plaats met de stembanden. Zij is, als ware het, het verbindingsstuk, waardoor deze laatsten met de cart. thyreoïdea zamenhangen en even onjuist, als het zoude zijn, althans in histiologischen zin, de lamina mediana als een afzonderlijk kraakbeen te beschouwen, even onjuist is het de stembanden te houden voor afzonderlijke koorden, waarvan het weefsel op de plaats waar het kraakbeen begint, plotseling ophoudt of in het perichondrium overgaat.

Werpen wij aan het einde dezer mededeeling nog een blik op de geschiedenis der lamina mediana. Opmerkelijk is het, dat bijna alle ontleedkundigen haar met stilzwijgen voorbijgaan. Onder de ouderen schijnt alleen VESALIUS hare

*) C. MAYER, *Ueber den Bau des Organs der Stimme*, Bonn, 1853. S. 140. Zie ook MAYER in MECKELS *Archiv.* 1826: *Ueber die menschl. Stimme u. Sprache.*

aanwezigheid gekend te hebben, ofschoon ik moet bekennen, dat de plaats, waarop ik mij zal beroepen, voor andere uitlegging vatbaar is. Op pag. 152 *de Hum. corp. fabrica* (Ed. Basil.) lees ik in de verklaring der figuren, die de cartilagines laryngis voorstellen, het volgende: „Hac „sede" (namelijk op de plaats waar onze lamina mediana zit) „scutiformis cartilago arctissima brevissimaque visi„tur, subinde *lineam* ostendens, quae dextram cartilaginis „partem a sinistra instar duarum cartilaginum dirimit." Wat is deze lijn? Is het eene mathematische of anatomische? In het eerste geval heeft VESALIUS de lamina mediana niet gekend, in het tweede wel. Ik zou geneigd zijn het laatste te gelooven, vooral wanneer men Fig. III l. c. met de beschrijving vergelijkt *).

Onder de nieuweren vind ik bij MALGAIGNE (*Archives gén. de méd.*, 1831, T. XXV) de volgende passage, welke mij doet denken dat hij de bewuste plaat gezien heeft, al is

---

*) Bij het paard nam reeds CASSERIUS 3 stukken aan in de cartilago thyreoïdea, 't geen te meer opmerking verdient, daar hij bij den mensch slechts van een enkel zamenhangend stuk wil weten en het REALDUS zelfs kwalijk neemt, wanneer deze „hanc cartilaginem dividit, duplicemque statuit." Het middenstuk is bij het paard volgens de verklaring van CASSERIUS boven kraakbeenig (corpus cartilagineum) beneden vliesachtig (corpus membranosum); het kraakbeenige gedeelte beantwoordt waarschijnlijk aan dat gedeelte onzer lamina mediana dat boven † fig. 2 gelegen is, het vliesachtige aan fig. 2 beneden †. Het is de moeite waard, de flinke afbeeldingen, welke CASSERIUS van de C. thyreoïdea equina geeft, eens te vergelijken met onze fig. 1. De overeenkomst is niet te miskennen. (Zie CASSERIUS, *de Vocis auditusque organis historia anatomica*, pag. 81, 106 en Tab. XIX fig. 10, 11.)

W. VROLIK (*Bijdragen tot de dierkunde*, uitgegeven door het genootschap: *Natura Artis Magistra*, D. I. blz. 76) beschrijft bij *Manatus americanus*, een kraakbeenigen dam, waardoor de twee helften van de c. thyreoïdea met elkander verbonden worden. Ontegenzeggelijk hebben wij ook hier met een analogon te doen van onze lamina.

Volgens OWEN (in *Proceedings of the Zool. Society of London*, Part. VI, 1838, p. 37) bestaat het schildvormige kraakbeen van *Halicore* uit twee platen, welke slechts door fibreus weefsel met elkander verbonden worden.

het dan ook slechts bij uitzondering: „J'ai même vu, sur „un sujet, les lames laterales unies par l'intermediaire „d'une lame anterieure plane et quadrilatère." Uitvoeriger wordt zij echter beschreven in eene aanteekening van RAMBAUD, Prosecteur des Hôpitaux, welke ingelascht is in de dissertatie van J. A. CAVASSE (*Essai sur les fractures traumatiques des cartilages du larynx*, Paris, 1859). Deze beschrijving, die op blz. 28, 29 voorkomt, luidt als volgt: „On sait que le cartilage thyroïde se compose de „deux lames latérales réunies sur la ligne médiane; mais „il existe une troisième lame, ou plutôt un petit cartilage „placé à l'angle de réunion des lames latérales. Il a la „forme d'un losange à angles latéreux, très obtus, tandis „que l'angle supérieur et inférieur, situés sur la ligne mé„diane, sont très-aigus; d'où il résulte que ce petit car„tilage présente la forme d'une aiguille de boussole; quel„quefois, au lieu de se terminer en haut et en bas par „des angles aigus, ce cartilage se prolonge sous forme d'une „lamelle en haut et en bas, surtout en bas jusqu'aux ex„trémités du cartilage thyroïde, d'ou il résulte que les „lames latérales sont entièrement séparées les unes des au„tres. Si l'on réunit les quatre angles par deux lignes droites, „le point d'intersection de ces lignes, qui est le milieu de „notre petit cartilage, correspond exactement an point d'in„sertion de l'extrémité antérieure des cordes vocales. La face „antérieure est un peu déprimée, à peu près plane; la posté„rieure parait également un peu déprimée; d'où il suit que

---

Uit eene schriftelijke mededeeling van mijnen hulpvaardigen ambtgenoot W. VROLIK, verneem ik, dat bij den Walrus hetzelfde plaats grijpt.

Wat dus bij den mensch en de overige zoogdieren kraakbeenig is, schijnt hier uit andere elementen te bestaan. Dit verdient te meer opmerking, naardien volgens BISSCHOFF (MÜLL. *Archiv.* 1847 S. 1) althans de *Halicore* geene eigenlijke stembanden bezit.

„ce cartilage présente moins d'épaisseur que les lames la-
„térales du thyroïde; ses bords latéraux s'unissent avec cel-
„les-ci, comme les os du crâne s'unissent entr'eux, c'est-à-
„dire par une sorte de suture. La couleur tranche sur cel-
„les des lames latérales: elle est moins opaque, et ressem-
„ble assez bien à la couleur d'une cornée qui a macéré
„quelques jours dans l'eau. Elle est aussi plus élastique,
„plus flexible, moins dure que les deux latérales; propriété
„que l'on rend manifeste par une section transversale sur
„son milieu. Ce cartilage est surtout évident chez l'adulte;
„à un âge moins avancé, il ressemble à une fontanelle,
„c'est-à-dire qu'on ne trouve guère a sa place, que du tissu
„fibreux. Chez les vieillards, au contraire, quand l'ossifi-
„cation envahit le larynx, il se confond avec les lames la-
„térales; il n'est plus possible de le distinguer. La macé-
„ration dans les acides le remet quelquefois en évidence;
„tandis que la macération dans une solution alcaline per-
„met de le séparer des lames latérales."

Wij hebben ons deze aanhaling veroorloofd, vooreerst omdat daaruit blijkt, dat RAMBAUD de eerste is geweest, die aan de lamina mediana een naauwkeurig onderzoek gewijd heeft en ten anderen dewijl de wijze van openbaarmaking, die hij gevolgd is, niet zeer kan bijdragen om zijne verdienste in 't licht te stellen en de lamina mediana meer algemeen bekend te maken. In zoo verre meenen wij ook RAMBAUD zelven geene ondienst te doen, wiens aanteekening tot dusverre door niemand, behalve door SAPPEY in zijn *Traité d'Anatomie déscriptive* (1853—60, Tom. III. p. 377) eenigzins uitvoerig vermeld wordt.

Wanneer men nu echter de beschrijving van RAMBAUD met de onze vergelijkt, zal men bevinden, dat beide hier en daar nog al uiteenloopen. Zoo is de gedaante der lamina, volgens RAMBAUD, doorgaans eene langwerpige ruit en te vergelijken met de naald van een kompas, terwijl wij een

pul-vorm vonden; zoo is zeker ook RAMBAUD's stelling, dat de drie stukken der c. thyreoïdea met elkander verbonden worden door eene soort van naad, gelijk de schedelbeenderen, stellig niet te rijmen met het verband, dat ons het mikroskopisch onderzoek leerde. Evenmin zijn wij het met den geëerden prosector eens, wanneer hij beweert dat de lamina mediana op jeugdigen leeftijd uit vezelachtig weefsel bestaat en het regel zonder exceptie zoude zijn, dat zij in verbeende strottenhoofden onkenbaar wordt. Dat verschil in de uitkomsten van onze waarnemingen, alsmede het volslagen gemis van mikroskopisch onderzoek in RAMBAUD's aanteekening deden mij besluiten de lamina mediana, die ik reeds sedert jaren ken, op nieuw te beschrijven en af te beelden, aan welk besluit deze bijdrage haar oorsprong te danken heeft. Moge zij aanleiding geven, dat ook andere ontleedkundigen er hunne aandacht op vestigen.

VERKLARING DER PLAAT.

Fig. 1. Schildvormig kraakbeen van het mannelijk geslacht, ontworpen naar SÖMMERING, *Abb. des menschl. Geschmacks u. Sprachorgans*, Pl. II fig. 3.

l. m. lamina mediana.

l. l. laminae laterales.

Fig. 2. De lamina mediana afzonderlijk voorgesteld. De lijnen *a, b, c* geven de plaatsen aan, waar het kraakbeen werd doorgesneden, ter verkrijging der dwarscoupes a', b' en c', in fig. 3 afgebeeld.

Boven † hechten zich aan de achtervlakte de stembanden vast. Onder † is de achtervlakte glad.

Fig. 3 dient om de verschillende breedte der lamina me-

Fig. 1.

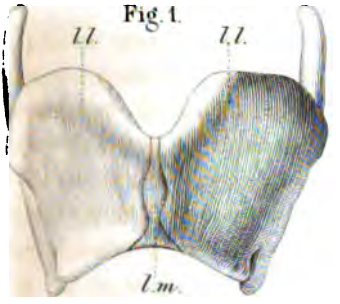


Fig. 2.

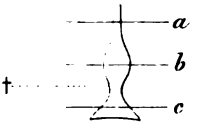


Fig 5. $\frac{300}{1}$

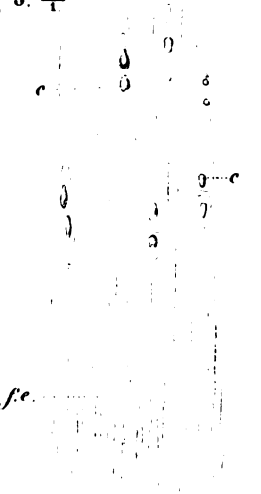


Fig. 3. $\frac{2}{1}$

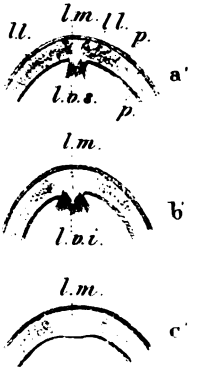
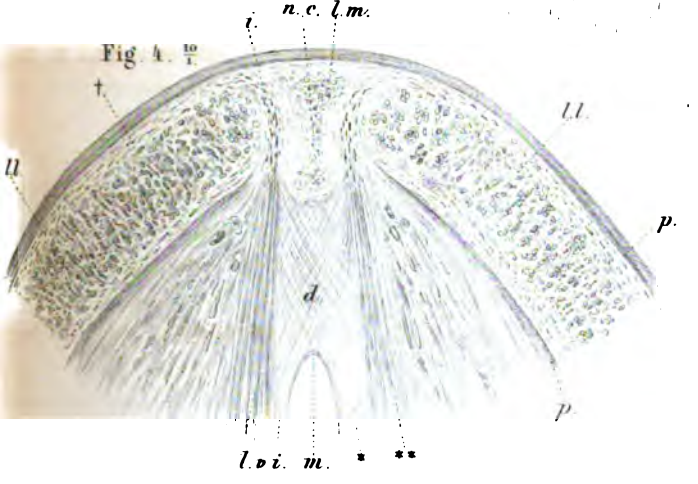


Fig. 4. $\frac{10}{1}$



diana aan de voor- en achtervlakte en op verschillende hoogte, alsmede haren zamenhang met de stembanden duidelijk te maken. De preparaten (dwarscoupes) zijn genomen uit een' larynx op spiritus van een' 18jarigen jongeling. Zij werden met glycerine behandeld en bij tweevoudige vergrooting geteekend. a' b' c' beantwoorden aan *a, b, c* van fig. 2, *l. m.* en *l. l.* als in fig. 1.

p. perichondrium.
l. v. s. ligamenta vocalia superiora.
l. v. i. ligamenta vocalia inferiora.

Fig. 4. Dwarscoupe, beantwoordende aan b' fig. 3, gezien bij eene tienvoudige vergrooting. Uit een' larynx op spiritus van een' 23jarigen man en met glycerine behandeld. Naar preparaten van Dr. BOOGAARD.

l. m, l. l, p en *l. v. i.* als in de vorige figuren.

Bij *i* ziet men hoe de elastieke vezelen der ware stembanden in de lamina mediana overgaan. Tusschen deze vezelen ontwikkelen zich langwerpige kraakbeencellen, die te vervolgen zijn in die groep van cellen (†), welke in de oppervlakkige laag der zijplaten onder het perichondrium voorkomen.

n. c. nucleus centralis bestaande uit hyalinkraakbeen met vele kleine cellen.
d. overkruising (decussatio) der binnenste laag van elastieke vezelen (*). De uitw. laag is met ** aangewezen.
m. membrana mucosa.

Fig. 5. Een gedeelte uit den overgang der ware stembanden in de lamina mediana, ontleend aan *i* fig. 4, bij 300voudige vergrooting.

f. e. elastieke vezelen (fibrae elasticae).
c. c. kraakbeencellen.

BIJDRAGE

TOT DE

GESCHIEDENIS VAN DEN CANALIS *SCHLEMMII.*

DOOR

H. J. HALBERTSMA.

Men heeft in het oog der hoogere gewervelde dieren drie kanalen beschreven, die langen tijd met elkander verwisseld werden en stof tot menigen pennestrijd tusschen de ontleedkundigen van lateren tijd gegeven hebben. Ik bedoel den *Sinus venosus* HOVII, den *Canalis* FONTANAE en den *Canalis* SCHLEMMII.

Eerstgenoemde, namelijk de *Sinus venosus* HOVII, komt bij de koe, het schaap, den walvisch, het paard en waarschijnlijk bij vele andere zoogdieren voor en werd door JACOBUS HOVIUS, waarnaar hij genoemd is, beschreven in zijn *tractatus de circulari humorum motu in oculis* voor het eerst uitgekomen te Leiden in het jaar 1716 *). Hij is, gelijk BRUECKE †) zeer duidelijk aangetoond heeft, eigenlijk geen

*) RUYSCH kende dezen sinus reeds vroeger, zoo als kan blijken uit zijn *Thesaurus* in 1701 uitgegeven, waar hij er eene zeer goede afbeelding van geeft. Ongelukkig zag RUYSCH hem voor eene arterie aan en miskende hij dus de ware natuur van het kanaal. Zie *Thes.* II *Ass.* I. 1. Tab. I Fig. 6.

†) E. BRUECKE, *Anatomische Beschreibung des menschlichen Auyapfels.* Berlin 1847. Anm. 32.

sinus, maar alleen een krans van anastomosen ontstaan door de vereeniging van omgebogene vasa vorticosa.

De *canalis* FONTANAE *) dagteekent van het jaar 1781 en is van geheel andere natuur, hetgeen reeds daar uit blijkt, dat hij geen bloed voert. Dit kanaal, door FONTANA in het oog van het Rund beschreven, wordt, volgens BRUECKE †), naar voren begrensd door de iris, naar achteren door de aanhechting van den tensor choroïdeae aan de sclerotica. Het heeft verder als buitenwand het choroïdaalstroma, dat den tensor aan de sclerotica vasthecht en tot binnenwand de buitenvlakte van den tensor zelven, zoodat men zich ook aldus kan uitdrukken: het Fontanasche kanaal is gelegen tusschen den tensor en het choroïdaalstroma dat tegen de sclerotica aanligt. Om het kanaal te zien mag men geen gebruik maken van versche oogen, omdat hier het choroïdaalstroma te vast vereenigd is met de sclerotica en bij de bereiding aan dezen rok van den oogbal blijft zitten, zoodat men dus alleen den binnenwand van het kanaal, die sleufvormig uitgehold is (semicanalis Fontananus van sommige schrijvers) te zien krijgt. Integendeel wil men het door FONTANA bedoelde kanaal zien, zoo is het noodig, dat men oogen bezigt, waaraan de eerste bewijzen van ontbinding te zien zijn, in welk geval het choroïdaalstroma beter loslaat van de sclerotica en aan den tensor blijft zitten §).

Het derde der bovengenoemde kanalen, de *canalis* SCHLEMMII, werd het eerst als eene van den *canalis* FONTANAE verschillende vorming beschreven door den Hoogleeraar

*) Zie P. FONTANA, *Traité sur le venin de la vipère.* Lausanne 1781. Tom. II pag. 267.

†) l. c.

§) Zie BRUECKE, l. c. S. 52, 53.

SCHLEMM te Berlijn in het jaar 1830 *). Dit kanaal komt voor bij den mensch en bevindt zich, gelijk bekend is, tusschen cornea en sclerotica, digter bij hare binnen-, dan buitenvlakte †), is toegankelijk voor een varkenshaar en in sommige gevallen, zoo als b.v. bij ophanging, met bloed gevuld. Dit kanaal heeft het karakter van een sinus, waarin zich de aderen van de iris ontlasten.

Tegen de ontdekking van SCHLEMM lieten zich spoedig na hare openbaarmaking van twee kanten luide stemmen hooren. Vooreerst trad LAUTH op, die in de tweede uitgave van zijn *nouveau manuel de l' Anatomiste* §) aantoonde, dat hij het kanaal van SCHLEMM reeds in de eerste uitgave van zijn handboek, dus in 1829 (een jaar vroeger dan SCHLEMM) beschreven had. Inderdaad slaat men LAUTHS *Manuel* van 1829, blz. 261 en 268 op, dan kan men zich ten volle overtuigen, dat LAUTH het kanaal gekend heeft niet alleen, maar ook de methode opgeeft, hoe men het met kwikzilver op kan vullen. Ongelukkig verwarde LAUTH dit kanaal met het Fontanasche uit het koeijenoog, zoo als maar al te duidelijk blijkt uit de volgende op blz. 261 voorkomende plaats: „Entre le cercle ciliaire, la sclérotique et la cornée on trouve un canal circulaire très-étroit et appelé canal de FONTANA ou canal ciliaire; quoiqu'il ne donne pas de rameaux il n'est peut-être qu'un vaisseau sanguin, au moins l'ai-je une fois vu rempli de matière rouge après l'injection des artères." Zonderling

*) RUST, *Theor.-pract. Handbuch der Chirurgie*, Bnd. III S. 338. Zie ook: *Encyclopaed. Wörterb. der Med. Wiss.* Berlin, 1831. Bnd. VI. S. 559.

†) Uitvoerig handelen over de begrenzing van dit kanaal: C. G. VON KEEKEN, *Ontl. Onderz. van den toestel voor accom. van het oog.* Ned. Lancet, 3e. Serie, 5e. Jaarg. en KÖLLIKER in *Handb. d. Gewebelehre* 3e. Aufl.

§) Zie E. A. LAUTH, *Handboek der pract. Ontleedkunde*, vertaald door SCHREUDER n. de 2e. uitg. van het *Nouveau manuel*, I. 398 noot.

mag het heeten, dat deze verwarring voort bleef duren in de tweede uitgave van zijn *Manuel*, toen hij met SCHLEMMS vermeende ontdekking bekend was en dus niettegenstaande deze met duidelijke woorden gezegd had: „Man muss diesen Kanal nicht mit dem FONTANA'schen verwechselen, der im Rinderauge in der Substanz des Orbiculus ciliaris sich findet" *). Eene tweede autoriteit, die de prioriteit van SCHLEMMS ontdekking bestreed, was FR. ARNOLD. Hij deed dit in zijne *Anatomische u. physiologische Untersuchungen über das Auge des Menschen*, in 't jaar 1832 te Heidelberg uitgegeven (blz. 10 seqq.) Onbegrijpelijkerwijze verwisselt echter ARNOLD den canalis SCHLEMMII niet alleen met den canalis FONTANAE, maar ook met den sinus venosus HOVII †). Zijne bewering was echter in zooverre juist als LAUTH en niet SCHLEMM het bewuste kanaal het eerst beschreven had; ARNOLD had echter nog eene andere verdienste niet zoo zeer met betrekking tot de ontdekking, als wel tot de beteekenis, die aan dit kanaal moest worden gehecht: hij toonde namelijk aan, dat de canalis SCHLEMMII een sinus is, waarin zich de iris-aderen ontlasten, éene daadzaak, die men tot dusverre wel vermoed, maar niet bewezen had.

Hoe verdienstelijk LAUTH en ARNOLD zich ook gemaakt hebben door de beschrijving en de juiste waardering van het Schlemmsche kanaal, het valt niet te ontkennen dat sedert het verschijnen van hunne schriften de oude verwarring bleef bestaan, die althans een oogenblik door SCHLEMMS mededeeling begon op te klaren. Eerst in het jaar 1847 werd hieraan een einde gemaakt door de verschijning van

*) Zie RUST, l. c.

†) In dezelfde dwaling verkeerde ook RETZIUS. Zie MÜLL. *Archiv.* 1834, S. 292. RETZIUS geeft echter toe, dat de zitplaats in het menschen- en koeijenoog verschillend is en in zooverre kwam hij, naar ons inzigt, digter bij de waarheid.

een geschrift van ERNST BRUECKE, ten titel voerende *Anatomische Beschreibung des menschlichen Augapfels.* Hierin werd op duidelijke wijze aangetoond, wat men onder canalis SCHLEMMII moest verstaan en waarin deze zich van den sinus HOVII en canalis FONTANAE onderscheidde *). In hoeverre hem dit gelukt is, zal men zelf eenigzins kunnen beoordeelen uit den aanhef dezer bijdrage, waar wij van elk der bewuste kanalen eene korte beschrijving hebben gegeven, die vooral naar BRUECKE's naauwgezet onderzoek ontworpen is. De lezer, die hieromtrent meer wenscht te vernemen, moeten wij naar het geschrift van BRUECKE zelf verwijzen, daar het niet in ons plan ligt in eene herhaling van de bewijsgronden tegen de identiteit der drie kanalen te treden. Onverklaarbaar komt het ons echter voor, hoe ARNOLD ook na de duidelijke uiteenzetting van BRUECKE deze identiteit blijft volhouden en beweren kan, dat BRUECKE haar „ohne hinreichende Gründe" bestreden heeft †).

Na deze betrekkelijk vrij uitvoerige inleiding, die vooraf behoorde te gaan om den lezer op de hoogte van ons onderwerp te brengen, is het, dunkt mij, gebleken, dat LAUTH tot dus verre voor den eersten moest gehouden worden, die den canalis SCHLEMMII vermeld heeft. Wij kunnen echter met zekerheid aantoonen, dat het kanaal veel vroeger bekend was niet alleen, maar ook in een gedrukt stuk, hoewel dan onder een anderen naam, beschreven is geworden. Er bestaat namelijk een catalogus van de verzameling preparaten door B. S. ALBINUS vervaardigd en nagelaten, die na den dood van den grooten man in 1770, uit zijne aanteekeningen door zijnen broeder FRID. BERN. ALBINUS onder den naam van *Supellex anatomica* BERN. SIEGFR. ALBINI werd zamengesteld en uitgegeven.

---

*) Zie *Anat. Beschr.*, S. 49, 52, 53.

†) ARNOLD, *Handbuch der Anatomie des Menschen.* II. 2.

Deze *Supellex* verscheen in den jare 1775 te Leiden bij PETRUS DELFOS, als aanhangsel van een *libellus de natura hominis* van denzelfden FRIDERICUS BERNARDUS. Het is nu in dezen catalogus, dat de canalis SCHLEMMII beschreven wordt en wel onder den naam *circulus circum corneam*. Om de merkwaardigheid willen wij de nummers, waaronder deze vermelding plaats vindt, hier opgeven en de beschrijving laten volgen.

N°. 181. Globus oculi adulti, constans ex sclerotica cum cornea. Sclerotica a latere magnam partem resecta. Vasa impleta. In sclerotica vix ulla; in ea truncus venae extrinsecus accedens, qui perforata sclerotica ad choroïdeam accederet. *In eadem intus circum corneam, circulus ruber impletus.* Ab exteriore parte adnata cum vasis impletis.

N°. 193. Globi oculi hominis adulti pars anterior, constans ex sclerotica cum cornea, atque adnata. Arteriae impletae sunt. Adnata circum circa corneam rescissa; in eaque vasa impleta, multis subtilibus ramis ad corneam circum circa pertinentia. Musculorum rectorum quatuor extrema tendinea lata, sclerotica sub adnata sese innectentia. *Intus circum corneam circulus impletus ruber.* Extus in sclerotica vasa impleta multo pauciora, quam in adnata *).

Dat deze met roode massa gevulde *circulus circum corneam* werkelijk de canalis SCHLEMMII is, blijkt uit de preparaten zelven, die heden ten dage nog ongeschonden in de verzameling van het Anatomische Kabinet te Leiden bewaard zijn gebleven en nog dezelfde nummers voeren. Dit bewijs is ook noodig, daar men uit de woorden *circulus circum corneam* alléén wel mogt vermoeden, dat ALBINUS het Schlemmsche kanaal gekend had, maar niet met zekerheid opmaken.

*) Het schijnt dat FR. ARNOLD geweten heeft, dat deze preparaten nog te Leiden bestaan, daar hij in zijn *Handb. der Anat.* II. 2 S. 1003, melding maakt van ALBINUS als een der ontleedkundigen, die het S.-kanaal vroeger injiceerden. Ook LAMBL, wien ik ze bij gelegenheid van zijn bezoek toonde, bespreekt ze in zijn *Reisebericht, Prag. Vierteljahrschr*, 1857.

Men ziet dus, dat B. S. ALBINUS de eerste ontleedkundige is geweest, die den canalis SCHLEMMII kende; wanneer echter de ontdekking plaats had, kunnen wij met geene mogelijkheid aangeven, daar ALBINUS van 1719—70, dus gedurende een tijdvak van 51 jaren, het hoogleeraarsambt bekleedde en in al dien tijd voor zoo ver ons bekend is, nergens, ook niet in zijne *Annotationes Academicae* eenige melding aangaande deze zaak gemaakt heeft. Hoe ongaarne ook, moeten wij dus de ontdekking van den canalis SCHLEMMII van het jaar 1775 laten dagteekenen, dus 5 jaren na den dood van den ontdekker, daar hij toen voor 't eerst, hoewel dan ook zeer kort en vrij onvolledig in den gedrukten catalogus van ALBINUS beschreven werd.

Vatten wij alles kort te zamen, wat er aangaande de geschiedenis van den canalis SCHLEMMII (wij behouden dien naam, daar hij het meest gebruikt wordt) bekend is, dan kunnen wij het volgende overzigt in chronologische volgorde van zijne ontdekking en verdere lotgevallen *) opmaken:

1775. Bekendmaking van een kanaal in het oog, overeenkomende met den canalis SCHLEMMII, ontdekt vóór 1770 door BERNARD SIEGFRIED ALBINUS.

1829. Vermelding van het kanaal door E. A. LAUTH; verwisseling er van met het in den jare 1781 door F. FONTANA ontdekte kanaal.

*) Of die hiermede ten einde zijn, betwijfel ik. Het kanaal loopt nu weder gevaar, als bloedsinus geschrapt te worden. THIERSCH (KÖLLIKER, *Gewebelehre*, 3e Aufl. S. 628) houdt hem voor een *artefact* en VON REEKEN voor een hiaat in het veerkrachtig-vezelachtig weefsel der sclerotica (l. c. blz. 16), in welk geval hij natuurlijk niet met een epitelium bekleed zal zijn en dus moeijelijk voor sinus kan gelden. Evenwel dient dan te worden verklaard, waarom zich het kanaal vult bij injectie door de slagaderen zoowel als door de aderen. Waarom men het systeem der venae ciliares anticae, zoo als BRUECKE deed, van daaruit kan vullen en waarom het bij congestieve toestanden bloed voert, dat zich, om met SCHLEMM te spreken „*mit einem Skalpelstiele im Kreise herumtreiben lässt.*" Hebben wij dan in al die gevallen met extravasaat te doen?

1830. Het kanaal wordt op nieuw ontdekt door FR. SCHLEMM en tevens aangetoond, dat men het niet moet verwarren met het kanaal van FONTANA.

1832. FR. ARNOLD erkent in den canalis SCHLEMMII een sinus venosus, waarin zich het bloed der iris ontlast, houdt hem echter voor identisch met het Fontanasche kanaal niet alleen, maar ook met den sinus venosus HOVII, voor het eerst beschreven in 1716.

1847. ERNST BRÜCKE toont op overtuigende wijze aan, dat de canalis SCHLEMMII een geheel ander kanaal is, dan hetwelk door FONTANA en HOVIUS bedoeld werd, waardoor aan de bestaande verwarring een einde komt.

FORMULES

BETREKKELIJK

DE VERMENIGVULDIGING

DER

ELLIPTISCHE FUNCTIËN VAN DE EERSTE SOORT,

DOOR

G. F. W. BAEHR.

Zij k de modulus, $k_1 = \sqrt{(1-k^2)}$ zijn complement, en stel

$$Sin.amp.(u,k) = x, \qquad Sin.amp.(nu,k) = y,$$
$$Cos.amp.(u,k) = \sqrt{(1-x^2)}, \quad Cos.amp.(nu,k) = \sqrt{(1-y^2)},$$
$$\Delta amp.(u,k) = \sqrt{(1-k^2x^2)}, \quad \Delta amp.(nu,k) = \sqrt{(1-k^2y^2)};$$

laten verder K en K′ de complete functiën voorstellen, zoodat $Sin.amp.(K,k) = 1$, $Sin.amp.(K',k_1) = 1$ is, dan heeft men, wanneer

I. n een oneven getal is:

$$y = x\,\frac{\psi(x,k)}{\varphi(x,k)},$$

$$\sqrt{(1-y^2)} = \frac{\pi'(x,k)}{\varphi(x,k)}\sqrt{(1-x^2)},$$

$$\sqrt{(1-k^2y^2)} = \frac{\pi(x,k)}{\varphi(x,k)}\sqrt{(1-k^2x^2)},$$

waarin ψ, φ, π' en π geheele rationale functiën zijn van

x, k en n, die alleen evene magten van x en k bevatten, en ten opzigte van x van den graad

$$n^2-1 = 4p$$

zijn. — Verder is

$$\psi(x,k) = (-1)^{\frac{n-1}{2}} \varphi\left(\frac{1}{kx}, k\right) k^{2p} x^{4p},$$

$$\varphi(x,k) = (-1)^{\frac{n-1}{2}} \psi\left(\frac{1}{kx}, k\right) k^{2p} x^{4p},$$

zoodat als men

$\psi(x,k) = A_0 + \ldots + A_{2m} x^{2m} + \ldots + A_{4p-2m} x^{4p-2m} + \ldots + A_{4p} x^{4p}$,
$\varphi(x,k) = Z_0 + \ldots + Z_{2m} x^{2m} + \ldots + Z_{4p-2m} x^{4p-2m} + \ldots + Z_{4p} x^{4p}$,
stelt,

$Z_{2m} = (-1)^{\frac{n-1}{2}} A_{4p-2m} k^{-(2p-2m)}$, $A_{2m} = (-1)^{\frac{n-1}{2}} Z_{4p-2m} k^{-(2p-2m)}$

zal zijn. Dewijl men, $x = 0$ stellende, heeft

$$\psi(0,k) = n \ , \ \varphi(0,k) = 1,$$

volgt daaruit

$$A_0 = n \quad , \quad A_{4p} = (-1)^{\frac{n-1}{2}} k^{2p},$$

$$Z_0 = 1 \quad , \quad Z_{4p} = (-1)^{\frac{n-1}{2}} k^{2p}.$$

Voor den algemeenen vorm der coëfficienten A en Z wordt, uit de betrekkingen

$$\psi(x,k) = \psi\left(kx, \frac{1}{k}\right), \ \varphi(x,k) = \varphi\left(kx, \frac{1}{k}\right),$$

gevonden

$$= A_0^{2m}(1+k^{2m}) + \ldots + A_{2\mu}^{2m}(1+k^{2m-4\mu})k^{2\mu} + \ldots + \begin{cases} A_m^{2m} k^m \\ A_{m-1}^{2m}(1+k^2)k^{m-1}, \end{cases}$$

$$= \left[A_0^{4p-2m}(1+k_{2m}) + \ldots + A_{2\mu}^{4p-2m}(1+k^{2m-4\mu})k^{2\mu} + \ldots \begin{cases} A_m^{4p-2m} k^m \\ A_{m-1}^{4p-2m}(1+k^2)k^{m-1} \end{cases} \right] k^{2p-2m},$$

en ook

$$Z_{2m} = \overset{2m}{Z}_0(1+k^{2m})+\ldots+\overset{2m}{Z}_{2\mu}(1+k^{2m-4\mu})k^{2\mu}+\ldots+\begin{cases}\overset{2m}{Z}_m\,k^m\\ \overset{2m}{Z}_{m-1}(1+k^2)k^{m-1}\end{cases},$$

$$Z_{4p-2m}=\left[\overset{4p-2m}{Z}_0(1+k^{2m})+\ldots+\overset{4p-2m}{Z}_{2\mu}(1+k^{2m-4\mu})k^{2\mu}+\ldots+\begin{cases}\overset{4p-2m}{Z}_m\,k^m\\ \overset{4p-2m}{Z}_{m-1}(1+k^2)k^{m-1}\end{cases}\right]k^{2p-}$$

waarin $m =$ of $< p$, en de coëfficienten $\overset{2m}{A}_{2\mu}$, $\overset{2m}{Z}_{2\mu}$, alleen van den vermenigvuldiger n afhankelijk zijn, terwijl voor laatsten term de bovenste of benedenste genomen moet worden, naar gelang m even of oneven is.

Tusschen de functiën π en π' bestaan de volgende betrekkingen

$$\pi(x,k) = \pi'\left(\frac{1}{kx}, k\right)k^{2p}x^{4p}$$

$$\pi\left(kx, \frac{1}{k}\right) = \pi'(x,k),$$

waarin π en π' onderling verwisseld mogen worden, zoodat daar nog uit volgt

$$\pi\left(kx, \frac{1}{k}\right) = \pi\left(\frac{1}{kx}, k\right)k^{2p}x^{4p},$$

waarin ook π' in plaats van π geschreven kan worden.

De algemeene vorm van π en π' is dan

$$\pi(x,k) = B_0+\ldots+B_{2m}x^{2m}+\ldots+B_{2p}x^{2p}+\ldots+B'_{2m}k^{2p}x^{4p-2m}+\ldots+B'_0k^{2p}$$
$$\pi'(x,k) = B'_0+\ldots+B'_{2m}k^{2m}x^{2m}+\ldots+B_{2p}x^{2p}+\ldots+B_{2m}k^{2p-2m}x^{4p-2m}+\ldots+B_0k^{2p}$$

waarin

$$B_{2m} = \overset{2m}{B}_0+\ldots+\overset{2m}{B}_{2\mu}k^{2\mu}+\ldots+\overset{2m}{B}_{2m}k^{2m}$$

is, zijnde de coëfficienten $\overset{2m}{B}_{2\mu}$ alleen van n afhankelijk, ter-

wijl B'_{2m} afgeleid wordt uit B_{2m} door k in $\frac{1}{k}$ te veranderen, zoodat men heeft

$$B'_{2m}\, k^{2m} = \overset{2m}{B}_{2m} + \ldots + \overset{2m}{B}_{2m-2\mu}\, k^{2\mu} + \ldots + \overset{2m}{B}_{0}\, k^{2m},$$

en, dewijl men, $x = 0$ stellende, heeft

$$\pi\,(0\,.\,k) = \pi'\,(0\,.\,k) = 1,$$

zal ook

$$B_0 = B'_0 = 1$$

zijn. De middelste coëfficient B_{2p}, die aan π en π' gemeen is, heeft denzelfden algemeenen vorm als de coëfficienten A_{2m} en Z_{2m} van ψ en φ. De vier functiën voldoen aan de volgende vergelijkingen:

$$\psi\,(\xi, k_1) = (1-\xi^2)^{2p}\,\psi.\left(\frac{\xi\sqrt{-1}}{\sqrt{(1-\xi^2)}}, k\right), \quad . \quad . \quad (\alpha)$$

$$\varphi\,(\xi, k_1) = (1-\xi^2)^{2p}\,\pi'\left(\frac{\xi\sqrt{-1}}{\sqrt{(1-\xi^2)}}, k\right),$$

$$\pi'\,(\xi, k_1) = (1-\xi^2)^{2p}\,\varphi\left(\frac{\xi\sqrt{-1}}{\sqrt{(1-\xi^2)}}, k\right),$$

$$\pi\,(\xi, k_1) = (1-\xi^2)^{2p}\,\pi\left(\frac{\xi\sqrt{-1}}{\sqrt{(1-\xi^2)}}, k\right),$$

waarin k en k_1 onderling verwisseld mogen worden, en waardoor, met behulp van de voorgaande betrekkingen, uit eene der vier functiën de drie overigen berekend kunnen worden, terwijl het blijkt, dat de vierde van deze vergelijkingen een gevolg is der drie eerste, waarvan de tweede en derde eigenlijk niet verschillen.

Uit deze vergelijkingen volgt, als men de coëfficienten van de q^{de} magt van het binomium schrijft als volgt:

$$1 = \binom{q}{0}, \frac{q}{1} = \binom{q}{1}, \frac{q(q-1)}{1.2} = \binom{q}{2}, \ldots \frac{q(q-1)\ldots(q-m+1)}{1.2\ldots\ldots m} = \binom{q}{m} = \binom{q}{q-m},$$

en door Z' aanduidt wat Z wordt, als men in deze den modulus in zijn complement of k in k_1 verandert,

$$B'_{2m}k^{2m} = (-1)^m\left[\binom{2p}{m}Z'_0+\ldots+\binom{2p-\mu}{m-\mu}Z'_{2\mu}+\ldots+Z'_{2m}\right], \ldots (1)$$

$$B_{2m}k^{2p-2m} = (-1)^m\left[\binom{2p}{m}Z'_0+\ldots+\binom{2p-\mu}{m}Z'_{2\mu}+\ldots+Z'_{4p-2m}\right],$$

waarvan de eerste het geschiktste is ter berekening van B, die uit B' afgeleid wordt door k in $\frac{1}{k}$ te veranderen; omgekeerd heeft men ook

$$Z'_{2m} = (-1)^m\left[\binom{2p}{m}B'_0+\ldots+\binom{2p-\mu}{m-\mu}B'_{2\mu}k_{2\mu}+\ldots+B'_{2m}k^{2m}\right], \ldots (2)$$

$$Z'_{4p-2m} = (-1)^m\left[\binom{2p}{m}B'_0+\ldots+\binom{2p-\mu}{m}B'_{2\mu}k^{2\mu}+\ldots\right.$$

$$\left.+\binom{p}{m}B_{2p}k^{2p}+\ldots+B_{2m}k^{2p-2m}\right].$$

Als men den vermenigvuldiger zigtbaar stelt, de waarde van $\psi(x,k)\ldots$ voor $n = n'$ door $\psi(n')\ldots$ voorstellende, zoo voldoen de vier functiën, voor drie achtervolgende waarden $n-2$, n en $n+2$ van den vermenigvuldiger, aan de vergelijkingen

$$\psi(n-2)\psi(n+2) = \varphi^2(2)\psi^2(n)-(1-x^2)(1-k^2x^2)\psi^2(2)\varphi^2(n) \quad \ldots (1)$$

$$\varphi(n-2)\varphi(n+2) = \varphi^2(2)\varphi^2(n)-k^2x^4(1-x^2)(1-k^2x^2)\psi^2(2)\varphi^2(n)$$

$$\varphi(n\mp2)\psi(n\pm2) = \pi(2)\pi'(2)\psi(n)\varphi(n)\pm(1-x^2)(1-k^2x^2)\psi(2)\varphi(2)\pi(n)\pi'(n)$$

$$\varphi(n\mp2)\pi(n\pm2) = \varphi(2)\pi(2)\varphi(n)\pi(n)\mp k^2x^2(1-x^2)\psi(2)\pi'(2)\psi(n)\pi'(n)$$

$$\psi(n\mp2)\pi(n\pm2) = \varphi(2)\pi'(2)\psi(n)\pi(n)\mp(1-x^2)\psi(2)\pi(2)\varphi(n)\pi'(n);$$

$$\varphi(n\mp2)\pi'(n\pm2) = \varphi(2)\pi'(2)\varphi(n)\pi'(n)\mp x^2(1-k^2x^2)\psi(2)\pi(2)\psi(n)\pi(n)$$

$$\psi(n\mp2)\pi'(n\pm2) = \varphi(2)\pi(2)\psi(n)\pi(n)\mp(1-k^2x^2)\psi(2)\pi'(2)\varphi(n)\pi(n);$$

waarin

$$\psi(2) = 2\ ,\ \varphi(2) = 1 - k^2 x^4\ ,$$

$$\pi(2) = 1 - 2k^2x^2 + k^2x^4\ ,\ \pi'(2) = 1 - 2x^2 + k^2x^4$$

is. De functie $\psi(n)$, en bij gevolg ook hare coëfficienten A_{2m} veranderen te gelijk met n van teeken, maar de overige drie en dus ook hare coëfficienten niet, terwijl men voor $n = 1$, heeft

$$\psi(\pm 1) = \pm 1\ ,\ \varphi(\pm 1) = \pi(\pm 1) = \pi'(\pm 1) = 1.$$

Stelt men, bijv., in de eerste der bovenstaande vergelijkingen $n = 1$, dan geeft zij

$$\psi(3) = -(1 - k^2x^4)^2 + 4(1 - x^2)(1 - k^2x^2),$$

$$\quad = 3 - 4(1 + k^2)x^2 + 6k^2x^4 - k^4x^6.$$

Door middel van het voorgaande kunnen de vier functiën voor eenige bijzondere waarden van k en x berekend worden. $\psi(x, o)\ldots$ de waarde aanduidende van $\psi(n)\ldots$ als $k = o$ gesteld wordt, en zoo ook $\psi(1, k)\ldots$ de waarde van $\psi(n)\ldots$ als $x = 1$ gesteld wordt, heeft men

1°. voor $k = o : \varphi(x, o) = \pi(x, o) = 1$, en

$$\psi(x,o) = \frac{Sin.[n\,Boog\,Sin. = x]}{x},\ \pi'(x,o) = \frac{Cos.[n\,Boog\,Cos. = x]}{\sqrt{(1-x^2)}};$$

substitueert men deze waarden in de voorgaande vergelijkingen dan gaan zij over in bekende goniometrische formulen. Men heeft dus

$$\psi(x, o) = n - \frac{n(n^2-1)}{2.3}x^2 + \frac{n(n^2-1)(n^2-9)}{2.3.4.5}x^4 - \ldots,$$

$$\pi'(x, o) = 1 - \frac{n^2-1}{1.2}x^2 + \frac{(n^2-1)(n^2-9)}{1.2.3.4}x^4 - \ldots$$

2°. voor $k = 1$,

$$\psi(x,1) = \frac{(1+x)^n - (1-x)^n}{2x}(1-x^2)^{\frac{n(n-1)}{2}} \quad \ldots\ldots\ldots (3)$$

$$\varphi(x,1) = \frac{(1+x)^n + (1-x)^n}{2}(1-x^2)^{\frac{n(n-1)}{2}},$$

$$\pi'(x,1) = \pi(x,1) = (1-x^2)^{\frac{n^2-1}{2}}.$$

3°. voor $x = 1$ en $x = \frac{1}{k} : \left(p = \frac{n^2-1}{4}\right)$

$$\psi(1,k) = (-1)^{\frac{n-1}{2}} k_1^{2p}, \psi\left(\frac{1}{k}.k\right) = (-1)^{\frac{n-1}{2}} \frac{k_1^{2p}}{k^{2p}},$$

$$\varphi(1,k) = k_1^{2p}, \qquad \varphi\left(\frac{1}{k}.k\right) = \frac{k_1^{2p}}{k^{2p}},$$

$$\pi'(1,k) = (-1)^{\frac{n-1}{2}} n k_1^{2p}, \pi'\left(\frac{1}{k}.k\right) = \frac{k_1^{2p}}{k^{2p}},$$

$$\pi(1,k) = k_1^{2p}, \qquad \pi\left(\frac{1}{k}.k\right) = (-1)^{\frac{n-1}{2}} n \frac{k_1^{2p}}{k^{2p}}.$$

4°. voor $x = \frac{1}{\sqrt{\pm k}}$: als men

$$\frac{2(1 \mp k)}{\sqrt{\pm k}} = \alpha$$

stelt,

$$\psi\left(\frac{1}{\sqrt{\pm k}}, k\right) = (-1)^{\frac{n-1}{2}} \alpha^p, \varphi\left(\frac{1}{\sqrt{\pm k}}, k\right) = \alpha^n,$$

$$\pi'\left(\frac{1}{\sqrt{\pm k}}, k\right) = \pi\left(\frac{1}{\sqrt{\pm k}}, k\right) = (-1)^{\frac{n \mp 1}{4}} \alpha^p,$$

waarin men voor de twee laatsten het bovenste of benedenste teeken nemen moet, naar gelang n van den vorm $4m \pm 1$ is.

Uit den algemeenen vorm der coëfficnten A_{2m}, in verband met de formule voor $\psi(x, o)$, volgt dat men in het algemeen heeft

$$\overset{2m}{A}_0 = (-1)^m \frac{n(n^2-1)(n^2-9)\ldots.(n^2-(2m-1)^2)}{1.2.3.4.5 \quad \ldots. \quad 2m(2m+1)};$$

dus verdwijnen, van $\overset{n+1}{A}_0$ af aan, alle eerste coëfficienten $\overset{2m}{A}_0$, terwijl uit $\varphi(x . o) = 1$ volgt, dat alle eerste coëfficienten $\overset{2m}{Z}_0 = o$ zijn, en is buitendien in het algemeen

$$A_{4p-2} = 0, \text{ en } Z_2 = 0.$$

Verder geeft de eerste der vergelijkingen (α), als men door A' voorstelt dat waarin A overgaat, wanneer men den modulus in zijn complement verandert

$$\binom{2p}{m}A_0 + \ldots + \binom{2p-\mu}{m-\mu}A_{2\mu} + \ldots + \binom{2p-m+1}{1}A_{2m-2} + A_{2m} = (-1)^m A'_{2m},$$

waardoor eenige der coëfficienten A_{2m}, waarvan men reeds den algemeenen vorm kent, bepaald kunnen worden. Schrijft men deze vergelijking in omgekeerde volgorde, aldus

$$(-1)^m A'_{2m} - A_{2m} = \binom{2p-m+1}{1} A_{2m-2} + \ldots + \binom{2p-m+\mu}{\mu} A_{2m-2\mu} + \ldots + \binom{2p}{m} A_0,$$

en ook den algemeenen vorm van A_{2m} als volgt:

$$A_{2m} = \overset{2m}{A}_{2m} k^{2m} + \ldots + \overset{2m}{A}_{2m-2\mu} k^{2m-2\mu} + \ldots + \overset{2m}{A}_{2\mu} k^{2\mu} + \ldots + \overset{2m}{A}_0,$$

waarbij dan

$$\overset{2m}{A}_{2m-2\mu} = \overset{2m}{A}_{2m-(2m-2\mu)} = \overset{2m}{A}_{2\mu},$$

zoo vindt men, haar eerste en tweede lid door G en H aanduidende,

$$\sum_{\mu=1}^{m}(-1)^m\left[\binom{m}{\mu}\overset{2m}{A}_{2m} + \binom{m-1}{\mu-1}\overset{2m}{A}_{2m-2} + \ldots + [1-(-1)^\mu]\overset{2m}{A}_{2m-2\mu}\right]k^{2m-2\mu},$$

$$\sum_{\mu=1}^{m}(-1)^m\left[\binom{2p-m+1}{1}\overset{2m-2}{A}_{2m-2\mu} + \binom{2p-m+2}{2}\overset{2m-4}{A}_{2m-2\mu} + \ldots + \binom{2p-m+\mu}{\mu}\overset{2m-2\mu}{A}_{2m-2\mu}\right]k^{2m-2\mu},$$

en door gelijkstelling van de gelijke magten van k verkrijgt men, achtervolgens $\mu = 1, 2, \ldots m$, stellende, m vergelijkingen tusschen de m onbekenden $\overset{2m}{A}_{2\mu}$ van A_{2m}. Deze vergelijkingen zijn echter niet allen onderling onafhankelijk, en daarom kan men op deze wijze de coëfficienten A_{2m} slechts tot A_{10} ingesloten bepalen. Hierbij wordt echter de vormingswet voor $\overset{2m}{A}_2$ zigtbaar: deze laat zich, door G en H, algemeen begronden, terwijl men daarvoor vindt

$$\overset{2m}{A}_2 = -\frac{mn^2-(2m-1)}{2(2m+1)}\overset{2m-2}{A}_0,$$

of

$$\overset{2m}{A}_2 = (-1)^m \frac{n(n^2-1)(n^2-9)\ldots(n^2-(2m-3)^2)}{1.2.3.4.5\ldots(2m-2)(2m-1)} \cdot \frac{m[mn^2-(2m-1)]}{2m(m+1)}.$$

De vierde der vergelijkingen (α) kan op dezelfde wijze behandeld worden, maar geeft aldus de coëfficienten B_{2m} slechts tot B_6. Men vindt vooreerst, dewijl $\pi(x, o) = 1$ is, en door vergelijking van den algemeenen vorm van B_{2m} met de coëfficienten van $\pi'(x.o)$,

$$\overset{2m}{B}_0 = o, \text{ uitgezonderd } \overset{0}{B}_0 = 1,$$

en

$$\overset{2m}{B}_{2m} = (-1)^m \frac{(n^2-1)(n^2-9)\ldots(n^2-(2m-1)^2)}{1.2.3.4\ldots(2m-1)2m},$$

voorts

$$\overset{2m}{B}_{2m-2} = (-1)^m \frac{n^2(n^2-1)(n^2-9)\ldots(n^2-(2m-3)^2)}{1.2.3.4\ldots(2m-3)(2m-2)} \cdot \frac{m-1}{2(2m-1)},$$

verder kunnen dan nog door de formules (2) de coëfficienten $Z_0, Z_2, \ldots Z_6$ bepaald worden.

Door de vergelijkingen (3) kan men de berekening der coëfficienten A_{2m}, Z_{2m}, en dus ook die van B_{2m} onbepaald voortzetten. Stelt men door a en z voor, wat A en Z wor-

den als men n met twee eenheden vermeerdert, en door α en ζ wat zij worden als men n met twee eenheden vermindert, dan leiden de twee eerste van die vergelijkingen, door gelijkstelling van dezelfde magten van x in hare beide leden, tot de volgende

$$\alpha_0 a_{2m} + \alpha_2 a_{2m-2} + \ldots + \alpha_{2m} a_0 = W - W^{I}, \quad . \quad (\beta)$$
$$\zeta_0 z_{2m} + \zeta_2 z_{2m-2} + \ldots + \zeta_{2m} z_0 = W^{II} - W^{III},$$
$$\zeta_0 a_{2m} + \zeta_2 a_{2m-2} + \ldots + \zeta_{2m} a_0 = W^{IV} \pm W^{V},$$
$$\alpha_0 z_{2m} + \alpha_2 z_{2m-2} + \ldots + \alpha_{2m} z_0 = W^{IV} - W^{V},$$

waarin

$$W = \psi_{2m} - 2k^2 \psi_{2m-4} + k^4 \psi_{2m-8},$$
$$W^{I} = 4[\varphi_{2m} - (1+k^2)\varphi_{2m-2} + k^2 \varphi_{2m-4}],$$
$$W^{II} = \varphi_{2m} - 2k^2 \varphi_{2m-4} + k^4 \varphi_{2m-8},$$
$$W^{III} = 4k^2[\psi_{2m-4} - (1+k^2)\psi_{2m-6} + k^2 \psi_{2m-8}],$$
$$W^{IV} = P_{2m} - 2(1+k^2)P_{2m-2} + 6k^2 P_{2m-4} - 2k^2(1+k^2)P_{2m-6} + k^4 P_{2m-8},$$
$$W^{V} = \frac{2}{n}[V_{2m} - (1+k^2)V_{2m-2} + k^2(1+k^2)V_{2m-6} - k^4 V_{2m-8}],$$

terwijl men hierin heeft

$$\psi_{2m} = 2A_0 A_{2m} + 2A_2 A_{2m-2} + \ldots + \begin{cases} A_m^2 \\ 2A_{m-1} A_{m+1}, \end{cases}$$
$$\varphi_{2m} = 2Z_0 Z_{2m} + 2Z_2 Z_{2m-2} + \ldots + \begin{cases} Z_m^2 \\ 2Z_{m-1} Z_{m+1}, \end{cases}$$
$$P_{2m} = A_{2m} Z_0 + A_{2m-2} Z_2 + \ldots + A_0 Z_{2m},$$
$$V_{2m} = (2m+1)A_{2m} Z_0 + (2m-3)A_{2m-2} A_2 + \ldots + (-2m+1)A_0 Z_{2m},$$
$$Z_{2m} = {}^{2m}Z_2(1+k^{2m-4})k^2 + {}^{2m}Z_4(1+k^{2m-8})k^4 + \ldots + \begin{cases} {}^{2m}Z_m k^m \\ {}^{2m}Z_{m-1}(1+k^2)k^{m-1}, \end{cases}$$

terwijl de algemeene vorm van A_{2m} reeds in het begin is

aangewezen; ook hier moet men voor laatsten term den bovensten of den ondersten nemen naar gelang m even of oneven is, en men dient op te letten dat $\psi_{2\mu}$, $\varphi_{2\mu}$... verdwijnen wanneer de aanwijzer 2μ negatief of grooter dan $8p$ is.

Zijn nu de m eerste coëfficienten $A_0 \ldots A_{2m-2}$ en $Z_0 \ldots Z_{2m-2}$ bekend, dan geeft de tweede der vergelijkingen (β), ter bepaling van den $m+1^e$ coëfficient Z_{2m}, eene vergelijking met eindige differentiën, die van den eersten graad, en, de differentie der veranderlijke n twee zijnde, van de tweede orde is, terwijl hare coëfficienten standvastig zijn. Haar algemeene vorm, als men zigtbaar maakt dat ζ, Z, en z drie opvolgende waarden van dezelfde functie zijn, is

$$Z_{2m}(n+2) - 2Z_{2m}(n) + Z_{2m}(n-2) = X_{2m}(n),$$

waarin X_{2m} eene bekende functie van n voorstelt; haar algemeene integraal, die twee willekeurige standvastigen moet bevatten, is

$$Z_{2m}(n-2) = \Sigma^2 X_{2m}(n),$$

en die standvastigen worden bepaald door de voorwaarde dat, van Z_2 af aan, $Z_{2m}(n-2) = 0$ moet zijn voor $n = 1$ en $n = 3$. Daaruit vindt men dan ook door n met twee te vermeerderen $Z_{2m}(n)$, en zoude nu ook A_{2m} door het integreren eener vergelijking met eindige differentiën gevonden kunnen worden, die uit de eerste der vergelijkingen (β) af te leiden is. Doch de berekening wordt eenvoudiger als men de twee laatste (β) gebruikt, die wederkeerig in elkander overgaan als n in $-n$ verandert. De derde (β) geeft, nadat men alle bekende grootheden daarin heeft overgebragt, en in plaats van a en A, die twee opvolgende waarden van eene zelfde functie van n zijn, $A(n+2)$ en $A(n)$ schrijvende,

$$A_{2m}(n+2) - \frac{n+2(2m+1)}{n} A_{2m}(n) = Y_{2m}(n),$$

waarin $Y_{2m}(n)$ eene bekende functie van n aanduidt; schrijft men hierin $-n$ voor n, en vermindert men n met 2 een-

heden, dan verkrijgt men twee eerstemagtsvergelijkingen, waarin $A_{2m}(n)$ en $A_{2m}(n-2)$ de onbekenden zijn, en waaruit men dan vindt

$$A_{2m}(n) = -\frac{n}{8m(2n+1)}\left\{(n+4m)Y_{2m}(-n)-(n-2)Y_{2m}(n-2)\right\}.$$

Op deze wijze zijn de volgende formules verkregen, en de uitkomsten der vorige berekening bevestigd geworden, terwijl na de bepaling van Z_8 en Z_{10} nog B_8 en B_{10} door middel der formules (2) berekend zijn.

$$A_0 = n\ ,\ A_2 = -\frac{n(n^2-1)}{2.3}(1+k^2),$$

$$A_4 = \frac{n(n^2-1)}{2.3.4.5}\left[(n^2-9)(1+k^4)+2(2n^2-3)k^2\right],$$

$$= -\frac{n(n^2-1)(n^2-9)}{2.3\ldots6.7}\left[(n^2-25)(1+k^6)+3(3n^2-5)(1+k^2)k^2\right],$$

$$= \frac{n(n^2-1)}{2.3..8.9}\left[(n^2-9)(n^2-25)\left[(n^2-49)(1+k^8)+4(4n^2-7)(1+k^4)k^2\right]\right.$$
$$\left.-6(n^6+85n^4-671n^2+945)k^4\right],$$

$$= -\frac{n(n^2-1)(n^2-9)}{2.3\ldots10.11}\left[(n^2-25)(n^2-49)\times\ldots\right.$$
$$\left[(n^2-81)(1+k^{10})+5(5n^2-9)(1+k^6)k^2\right]$$
$$\left.-2(247n^6+325n^4-13757n^2+23625)(1+k^2)k^4\right];$$

waardoor men, ten gevolge der betrekking

$$Z_{4p-2m} = (-1)^{\frac{n-1}{2}}\ A_{2m}\,k^{2p-2m},$$

ook onmiddelijk Z_{4p}, $Z_{4p-2}\ldots Z_{4p-10}$ kent.

$$Z_0 = 1\ ,\ Z_2 = 0\ ,\ Z_4 = -\frac{n^2(n^2-1)}{2^2.3}k^2,$$

$$Z_6 = \frac{n^2(n^2-1)(n^2-4)}{2.3^2.5}(1+k^2)k^2,$$

$$Z_8 = -\frac{n^2(n^2-1)(n^2-4)}{2^5 . 3^2 . 5 . 7}\left[8(n^2-9)(1+k^4)+(17n^2-69)k^2\right]k^2$$

$$Z_{10} = \frac{n^2(n^2-1)(n^2-4)(n^2-9)}{2^3 . 3^4 . 5^2 . 7}\left[4(n^2-16)(1+k^6)+15(n^2-4)(1+k^2)k\right.$$

waardoor men, ten gevolge der betrekking

$$A_{4p-2m} = (-1)^{\frac{n-1}{2}} Z_{2m} k^{2p-2m},$$

ook onmiddelijk A_{4p} , A_{4p-2} . . . . A_{4p-10} kent.

$$B_0 = 1 \ , \ B_2 = -\frac{n^2-1}{2}k^2,$$

$$B_4 = \frac{n^2-1}{2^3 . 3}\left[2n^2+(n^2-9)k^2\right],$$

$$B_6 = -\frac{n^2-1}{2^4 . 3^2 . 5}\left[8n^2(n^2-4)+6n^2(n^2-9)k^2+(n^2-9)(n^2-25)k^4\right]k^2,$$

$$B_8 = \frac{n^2-1}{2^7 . 3^2 . 5 . 7}\left[32n^2(n^2-4)(n^2-9)+4n^2(n^2-4)(15n^2-107)k^2\right.$$
$$\left.+12n^2(n^2-9)(n^2-25)k^4+(n^2-9)(n^2-25)(n^2-49\right.$$

$$B_{10} = -\frac{(n^2-1)(n^2-9)}{2^8 . 3^4 . 5^2 . 7}\left[128n^2(n^2-4)(n^2-16)+32n^2(n^2-4)(14n^2\right.$$
$$+12n^2(n^2-4)(29n^2-329)k^4+20n^2(n^2-25)(n$$
$$+(n^2-25)(n^2-49)(n^2-81)$$

Men zal de formules, alsmede de bijzondere waarden der vier functiën en hare onderlinge betrekkingen, die in het voorgaande zijn opgegeven, kunnen beproeven aan de hier volgende waarden der functiën ψ en π, waaruit die der twee anderen onmiddelijk zonder eenige berekening volgen, voor $n = 3$, 5 en 7.

$$n = 3 \ , \ p = 7.$$

$$\psi(x,k) = 3-4(1+k^2)x^2+6k^2x^4-k^4x^6;$$
$$\pi(x.k) = 1-4k^2x^2+6k^2x^4-4k^2x^6+k^4x^8.$$

$$n = 5 \ , \ p = 6.$$

$$k) = 5 - 20(1+k^2)x^2 + [16(1+k^4) + 94k^2]x^4$$
$$-80(1+k^2)k^2x^6 - 105k^4x^8 + 360(1+k^2)k^4x^{10}$$
$$-[240(1+k^4) + 780k^2]k^4x^{12} + [64(1+k^6) + 560(1+k^2)k^2]k^4x^{14}$$
$$-[160(1+k^4) + 445k^2]k^6x^{16} + 140(1+k^2)k^8x^{18}$$
$$-50k^{10}x^{20} + k^{12}x^{24} \ ;$$

$$) = 1 - 12k^2x^2 + (50+16k^2)k^2x^4 - (140+80k^2)k^2x^6$$
$$+(160+335k^2)k^2x^8 - (64+464k^2+264k^4)k^2x^{10}$$
$$+[208(1+k^4) + 508k^2]k^4x^{12} - (264+464k^2+64k^4)k^6x^{14}$$
$$+(335+160k^2)k^8x^{16} - (80+140k^2)k^8x^{18} + (16+50k^2)k^8x^{20}$$
$$-12k^{10}x^{22} + k^{12}x^{24}.$$

$$n = 7 \ , \ p = 12.$$

$$) = 7 - 56(1+k^2)x^2 + [112(1+k^4) + 532k^2]x^4$$
$$-[64(1+k^6) + 1136(1+k^2)k^2]x^6 + [672(1+k^4) - 1610k^2]k^2x^8$$
$$-19656(1+k^2)k^4x^{10} - [47040(1+k^4) + 113932k^2]k^4x^{12}$$
$$-[30928(1+k^6) + 271040(1+k^2)k^2]k^4x^{14}$$
$$+[48384(1+k^8) + 372736(1+k^4)k^2 + 683935k^4]k^4x^{16}$$
$$+[21504(1+k^{10}) + 311808(1+k^6)k^2 + 1005200(1+k^2)k^4]k^4x^{18}$$
$$+[4096(1+k^{12}) + 144896(1+k^8)k^2 + 890720(1+k^4)k^4 + 1582104k^6]k^4x^{20}$$
$$+[28672(1+k^{10}) + 434560(1+k^6)k^2 + 1490272(1+k^2)k^4]k^6x^{22}$$
$$+[39600(1+k^8) + 765632(1+k^4)k^2 + 1463980k^4]k^8x^{24}$$
$$+[164864(1+k^6) + 739536(1+k^2)k^2]k^{10}x^{26}$$
$$+[111552(1+k^4) + 265272k^2]k^{12}x^{28}$$
$$+[35840(1+k^6) + 108864(1+k^2)k^2]k^{12}x^{30}$$
$$+[8960(1+k^8) + 116480(1+k^4)k^2 + 230713k^4]k^{12}x^{32}$$
$$+[1024(1+k^{10}) + 30208(1+k^6)k^2 + 145240(1+k^2)k^4]k^{12}x^{34}$$
$$+[3584(1+k^8) + 39536(1+k^4)k^2 + 86660k^4]k^{14}x^{36}$$
$$+[4928(1+k^6) + 25200(1+k^2)k^2]k^{16}x^{38}$$
$$+[3360(1+k^4) + 8022k^2]k^{18}x^{40} - 1176(1+k^2)k^{20}x^{42}$$
$$+196k^{22}x^{44} - k^{24}x^{48} \ ;$$

$$\pi(x,k)=1-24k^2x^2+(196+80k^2)k^2x^4-(1176+784k^2+64k^4)k^2x^6$$
$$+(3360+6594k^2+672k^4)k^2x^8-(4928+22288k^2+15288k^4)k^2x^{10}$$
$$+(3584+36176k^2+65716k^4+29120k^6)k^2x^{12}$$
$$-(1024+28160k^2+120120k^4+153280k^6+43520k^8)k^2x^{14}$$
$$+(8448+100608k^2+334831k^4+252416k^6+39168k^8)k^4x^{16}$$
$$-(31744+380608k^2+630448k^4+245248k^6+19456k^8)k^6x^{18}$$
$$+(270272+883336k^2+674016k^4+129536k^6+4096k^8)k^8x^{20}$$
$$-(164864+850864k^2+1069152k^4+382592k^6+28672k^8)k^8x$$
$$+[89600(1+k^8)+660800(1+k^4)k^2+1203356k^4]k^8x^{24}$$
$$-(28672+382592k^2+1069152k^4+850864k^6+164864k^8)k^8x$$
$$+(4096+129536k^2+674016k^4+883336k^6+270272k^8)k^8x^{28}$$
$$-(19456+245248k^2+630448k^4+380608k^6+31744k^8)k^{10}x^{30}$$
$$+(39168+252416k^2+334831k^4+100608k^6+8448k^8)k^{12}x^{32}$$
$$-(43520+153280k^2+120120k^4+28160k^6+1024k^8)k^{14}x^{34}$$
$$+(29120+65716k^2+36176k^4+3584k^6)k^{16}x^{36}$$
$$-(15288+22288k^2+4928k^4)k^{18}x^{38}$$
$$+(672+6594k^2+3360k^4)k^{18}x^{40}-(64+784k^2+1176k^4)k^{18}x^{42}$$
$$+(80+196k^2)k^{30}x^{44}-24k^{32}x^{46}+k^{34}x^{48}.$$

II. is n een even getal,

dan heeft men

$$y=x\,\frac{\psi(x\,,\,k)}{\varphi\,(x\,,\,k)}\sqrt{(1-x^2)\,(1-k^2\,x^2)},$$

$$\sqrt{(1-k^2\,y^2)}=\frac{\pi\,(x\,,\,k)}{\varphi\,(x\,,\,k)}\quad,\quad\sqrt{(1-y^2)}=\frac{\pi'\,(x\,,\,k)}{\varphi\,(x\,,\,k)}\quad,$$

waarin ψ, π, π' en φ geheele rationale functiën zijn van x, k, en n, die alleen evene magten van x en k bevatten, en waarvan ψ, ten opzigte van x, van den graad

$$n^2-4=p$$

is, terwijl φ, π en π' van den graad

$$n^2 = 4q$$

zijn.

Verder is

$$\psi(x, k) = (-1)^{\frac{n}{2}-1} \psi\left(\frac{1}{kx}, k\right) k^{2p} x^{4p},$$

$$\varphi(x, k) = (-1)^{\frac{n}{2}} \varphi\left(\frac{1}{kx}, k\right) k^{2q} x^{4q},$$

zoodat men voor den algemeenen vorm van ψ en φ heeft

$$\psi(x,k) = A_0(1 \pm k^{2p}x^{4p}) + \ldots + A_{2m}(1 \pm k^{2p-2m}x^{4p-4m})x^{2m} + \ldots + A_{2p}x^{2p},$$

$$\varphi(x,k) = Z_0(1 \mp k^{2q}x^{4q}) + \ldots + Z_{2m}(1 \mp k^{2q-2m}x^{4q-4m})x^{2m} + \ldots + Z_{2q}x^{2q},$$

waarin het bovenste of onderste teeken genomen moet worden, naar gelang $\frac{n}{2}$ oneven of even is; in het eerste geval is $Z_{2q} = 0$, in het tweede $A_{2p} = 0$, en dewijl $\psi(0, k) = n$, $\varphi(0, k) = 1$ is, heeft men

$$A_0 = n \ , \ Z_0 = 1.$$

Ook is hier

$$\psi\left(kx, \frac{1}{k}\right) = \psi(x, k) \ , \ \varphi\left(kx, \frac{1}{k}\right) = \varphi(x, k) \ ,$$

waaruit volgt, dat de algemeene vorm der coëfficienten A_{2m} en Z_{2m} dezelfde zal zijn als wanneer n oneven is.

Tusschen de functiën π en π' bestaan de volgende betrekkingen,

$$\pi(x, k) = \pi\left(\frac{1}{kx}, k\right) k^{2q} x^{4q}$$

$$\pi\left(kx, \frac{1}{k}\right) = \pi'(x, k) \ ,$$

waarin π en π' onderling verwisseld mogen worden, zoodat er nog uit volgt

$$\pi\left(kx, \frac{1}{k}\right) = \pi'\left(\frac{1}{kx}, k\right) k^{2q} x^{4q} \ .$$

De algemeene vorm van π en π' is dan

$$\pi(x,k)=B_0(1+k^{2q}x^{4q})+\ldots+B_{2m}(1+k^{2q-2m}x^{4q-4m})x^{2m}+\ldots+B_{2q}x^{2q},$$

$$\pi'(x,k)=B'_0(1+k^{2q}x^{4q})+\ldots+B'_{2m}(1+k^{2q-2m}x^{4q-4m})k^{2m}x^{2m}+\ldots+B'_{2q}k^{2q}x^{2q},$$

waarin B' uit B wordt afgeleid door k in $\frac{1}{k}$ te veranderen; de algemeene vorm van B_{2m} is dezelfde als die voor n oneven, en men heeft ook $\pi(0 \,.\, k) = \pi'(0 \,.\, k) = 1$, dus

$$B'_0 = B_0 = 1,$$

terwijl de opmerking omtrent den middelsten coëfficient hier niet geldt.

De functiën ψ, φ, π en π' voldoen aan de volgende vergelijkingen:

$$\psi(\xi, k_1) = (1-\xi^2)^{2p}\,\psi\left(\frac{\xi\sqrt{-1}}{\sqrt{(1-\xi^2)}}, k\right),$$

$$\varphi(\xi, k_1) = (1-\xi^2)^{2q}\,\pi'\left(\frac{\xi\sqrt{-1}}{\sqrt{(1-\xi^2)}}, k\right),$$

$$\pi'(\xi, k_1) = (1-\xi^2)^{2q}\,\varphi\left(\frac{\xi\sqrt{-1}}{\sqrt{(1-\xi^2)}}, k\right),$$

$$\pi(\xi, k_1) = (1-\xi^2)^{2q}\,\pi\left(\frac{\xi\sqrt{-1}}{\sqrt{(1-\xi^2)}}, k\right),$$

waarin k en k_1 onderling verwisseld mogen worden. Het blijkt hier niet dat men, met die vergelijkingen, uit eene der vier functiën de drie overigen kan vinden, maar wel uit een der drie φ, π en π' de beide overigen; de tweede en derde vergelijking verschillen eigenlijk niet, en met behulp der vroeger aangewezen betrekkingen bevindt men, dat de vierde een gevolg van die twee is.

Wanneer men in de formulen (1) en (2) q in plaats van p schrijft, dan gelden zij ook voor evene waarden van n.

De vier functiën, voor drie opvolgende waarden van den vermenigvuldiger, voldoen aan de volgende vergelijkingen:

$$\psi(n-2)\psi(n+2) = \varphi^2(2)\psi^2(n) - \psi^2(2)\varphi^2(n),$$

$$\varphi(n-2)\varphi(n+2) = \varphi^2(2)\varphi^2(n) - k^2x^4(1-x^2)^2(1-k^2x^2)^2\psi^2(2)\psi^2(n),$$

$$\psi(n\mp2)\psi(n\pm2) = \pi(2)\pi'(2)\psi(n)\varphi(n) \pm \psi(2)\varphi(2)\pi(n)\pi'(n);$$

$$\pi(n\mp2)\pi(n\pm2) = \varphi(2)\pi(2)\varphi(n)\pi(n) \mp k^2x^2(1-x^2)(1-k^2x^2)\psi(2)\pi'(2)\psi(n)\pi'(n),$$

$$\pi(n\mp2)\pi(n\pm2) = \varphi(2)\pi(2)\psi(n)\pi(n) \mp \psi(2)\pi(2)\varphi(n)\pi'(n);$$

$$\pi'(n\mp2)\pi'(n\pm2) = \varphi(2)\pi'(2)\varphi(n)\pi'(n) \mp x^2(1-x^2)(1-k^2x^2)\psi(2)\pi(2)\psi(n)\pi(n),$$

$$\pi'(n\mp2)\pi'(n\pm2) = \varphi(2)\pi(2)\psi(n)\pi'(n) \mp \psi(2)\pi'(2)\varphi(n)\pi(n).$$

Hier geldt ook dezelfde opmerking, wanneer de vermenigvuldiger van teeken verandert, als voor onevene waarden van n.

De bijzondere waarden van $\psi(n)$.... zijn:

1°. voor $k = 0$: $\varphi(x.0) = \pi(x.0) = 1$, en

$$\psi(x.0) = \frac{Sin.[nBoogSin.=x]}{x\sqrt{(1-x^2)}}, \pi'(x.0) = Cos.[nBoogSin.=x],$$

dus, volgens bekende formulen,

$$\psi(x,0) = n - \frac{n(n^2-4)}{2.3}x^2 + \frac{n(n^2-4)(n^2-16)}{2.3.4.5}x^4 - \ldots$$

$$\pi'(x,0) = 1 - \frac{n^2}{1.2}x^2 + \frac{n^2(n^2-4)}{1.2.3.4}x^4 - \ldots\ldots$$

2°. voor $k = 1$:

$$\psi(x,1) = \frac{(1+x)^n - (1-x)^n}{2x}(1-x^2)^{\frac{(n-2)(n+1)}{2}}, \ldots\ldots (4)$$

$$\varphi(x,1) = \frac{(1+x)^n + (1-x)^n}{2}(1-x^2)^{\frac{n(n-1)}{2}},$$

$$\pi'(x,1) = \pi(x,1) = (1-x^2)^{\frac{n^2}{2}}.$$

3°. Voor $x = 1$, en $x = \frac{1}{k}$: $\left(p = \frac{n^2-4}{4}, q = \frac{n^2}{4}\right)$

$$\psi(1, k) = (-1)^{\frac{n}{2}-1} n k_1^{2p}, \quad \psi\left(\frac{1}{k}, k\right) = n\frac{k_1^{2p}}{k^{2p}},$$

$$\varphi(1, k) = k_1^{2q}, \qquad \varphi\left(\frac{1}{k}, k\right) = (-1)^{\frac{n}{2}} \frac{k_1^{2q}}{k^{2q}},$$

$$\pi'(1, k) = (-1)^{\frac{n}{2}} k_1^{2q}, \quad \pi'\left(\frac{1}{k}, k\right) = (-1)^{\frac{n}{2}} \frac{k_1^{2q}}{k^{2q}},$$

$$\pi(1, k) = k_1^{2q}, \qquad \pi\left(\frac{1}{k}, k\right) = \frac{k_1^{2q}}{k^{2q}}.$$

4°. Voor $x = \frac{1}{\sqrt{\pm k}}$: als men

$$\frac{2(1 \mp k)}{\sqrt{k}} = \alpha$$

stelt,

	$n = 4m$	of	$n = 4m + 2$
$\psi\left(\frac{1}{\sqrt{\pm k}}, k\right)$	$= 0$	"	$= (-1)^{\frac{n-2}{4}} 2\alpha^p,$
$\varphi\left(\frac{1}{\sqrt{\pm k}}, k\right)$	$= (-1)^{\frac{n}{4}} \alpha^q$	"	$= 0,$
$\pi'\left(\frac{1}{\sqrt{\pm k}}, k\right)$	$= \alpha^q$	"	$= \alpha^q \sqrt{k},$
$\pi\left(\frac{1}{\sqrt{\pm k}}, k\right)$	$= \alpha^q$	"	$= \mp \alpha^q \sqrt{k}.$

Uit den algemeenen vorm der coëfficienten A_{2m}, in verband met de formule voor $\psi(x. 0)$, volgt

$$A_0^{2m} = (-1)^m \frac{n(n^2-4)(n^2-16)\ldots(n^2-4m^2)}{1 . 2 . 3 . 4 . 5 \ldots 2m(2m+1)},$$

dus verdwijnen, van $\overset{n}{A}_0$ af aan, alle eerste coëfficienten $\overset{2m}{A}_0$, terwijl uit $\varphi\ (x,0) = 1$ volgt, dat alle eerste coëfficienten $\overset{2m}{Z}_0 = 0$ zijn, buitendien is altijd $Z_2 = 0$.

Verder vindt men, op dezelfde wijze als voor n oneven,

$$\overset{2m}{A}_2 = (-1)^m \frac{n(n^2-4)\ldots(n^2-(2m-2)^2)}{1.2.3\ldots(2m-2)(2m-1)} \cdot \frac{m[mn^2-(3m+1)]}{2m(2m+1)};$$

$$\overset{2m}{B}_0 = 0, \text{ uitgezonderd } \overset{0}{B}_0 = 1;$$

$$\overset{2m}{B}_{2m} = (-1)^m \frac{n^2(n^2-4)\ldots(n^2-(2m-2)^2)}{1.2.3.4\ldots\ldots(2m-1)2m},$$

$$\overset{2m}{B}_{2m-2} = (-1)^m \frac{n^2(n^2-4)\ldots(n^2-(2m-4)^2)}{1.2.3.4\ldots(2m-3)(2m-2)} \cdot \frac{(m-1)(n^2-1)}{2(2m-1)}.$$

Men heeft dan de volgende formulen:

$$A_0 = n\ ,\ A_2 = -\frac{n(n^2-4)}{1.2.3}(1+k^2),$$

$$= \frac{n(n^2-4)}{1.2.3.4.5}\left[(n^2-16)(1+k^4)+2(2n^2-7)k^2\right],$$

$$= -\frac{n(n^2-4)(n^2-16)}{1.2.3\ldots6.7.}\left[(n^2-36)(1+k^6)+3(3n^2-10)(1+k^2)k^2\right],$$

$$= \frac{n(n^2-4)}{1.2.3..8.9}\left[(n^2-16)(n^2-36)\left[(n^2-64)(1+k^8)+4(4n^2-13)(1+k^4)k^2\right]\right.$$
$$\left. -6(n^6+196n^4-2114n^2+4752)k^4\right]$$

$$= -\frac{n(n^2-4)}{1\,2\,3\ldots10.11}\left[(n^2-16)(n^2-36)(n^2-64)\times\ldots\right.$$
$$\left[(n^2-100)(1+k^{10})+5(5n^2-16)(1+k^6)k^2\right]$$
$$\left. -2(247n^8-882n^6-72102n^4+661112n^2-1368000)(1+k^2)k^4\right].$$

Voor de coëfficienten Z_{2m} gelden dezelfde formulen als in het geval dat n oneven is.

$$B_0 = 1 \ , \quad B_2 = -\frac{n^2}{2},$$

$$B_4 = \frac{n^2}{2^3 . 3}\left[2(n^2-1+)(n^2-4)k^2\right]k^2,$$

$$B_6 = -\frac{n^2(n^2-4)}{2^4.3^2.5}\left[8(n^2-1)+6(n^2-1)k^2+(n^2-16)k^4\right]k^2,$$

$$B_8 = \frac{n^2(n^2-4)}{2^7.3^2.5.7}\left[32(n^2-1)(n^2-9)+4(n^2-1)(15n^2-51)k^2\right.$$
$$\left.+12(n^2-1)(n^2-16)k^4+(n^2-16)(n^2-36)k^6\right.$$

$$B_{10} = -\frac{n^2(n^2-4)}{2^8.3^4.5^2.7}\left[128(n^2-1)(n^2-9)(n^2-16)+64(n^2-1)(n^2-9)(7n^2-22)k\right.$$
$$+12(n^2-1)(n^2-9)(29n^2-104)k^4+20(n^2-1)(n^2-16)(n^2-$$
$$\left.+(n^2-16)(n^2-36)(n^2-64)k^8\right]k$$

Voor de coëfficienten $Z_0 , Z_2 \ldots Z_8$ werden met behulp der formules (2) dezelfde stelkunstige uitdrukkingen verkregen als voor die coëfficienten in het geval, dat n oneven is; dewijl dit ook voor de overige Z_{2m} doorgaat, konden B_8 en B_{10} met behulp der formules (1) bepaald worden. In het algemeen zal, wanneer men de vier functiën voor evene waarden van n door een streepje onderscheidt van die functiën voor onevene waarden van n, wat de stelkunstige uitdrukking betreft,

$\overline{\psi}\sqrt{(1-x^2)(1-k^2x^2)}$ identiek zijn met ψ,

$\overline{\varphi}$ " " " φ ,

$\overline{\pi}$ " " " $\pi\sqrt{(1-k^2x^2)}$,

$\overline{\pi}'$ " " " $\pi'\sqrt{(1-x^2)}$.

Men zal deze opmerking kunnen toetsen aan de waarden der vier functiën voor de bijzondere waarde $k = 1$. Ver-

menigvuldigt men namelijk de eerste der formules (4) met $\sqrt{(1-x^2)}(1-x^2)$, dat is met $1-x^2$, dan krijgt men de eerste (3); de tweede (3) en (4) zijn volmaakt dezelfde, en als men de derde (3) met $(1-x^2)^{\frac{1}{2}}$ vermenigvuldigt, dan verkrijgt men de derde (4). Ook gaat deze opmerking door voor de goniometrische functiën, waarin ψ en π' overgaan, als men $k = 0$ stelt.

Men kan eveneens in dit geval de coëfficienten Z_{2m} en A_{2m} door het integreren van eene vergelijking met eindige differentiën vinden.

Nog heeft men, de functiën voor evene waarden van den vermenigvuldiger door een streepje onderscheidende,

1°. als n oneven is:

$$\bar{\psi}(n-1)\,\bar{\psi}(n+1) = \frac{\psi^2(n)-\varphi^2(n)}{(1-x^2)(1-k^2x^2)},$$

$$\bar{\varphi}(n-1)\,\bar{\varphi}(n+1) = \varphi^2(n)-k^2x^4\psi^2(n),$$

$$\bar{\varphi}(n\mp1)\,\bar{\psi}(n\pm1) = \psi(n)\varphi(n)\pm\pi(n)\pi'(n);$$

$$\bar{\varphi}(n\mp1)\bar{\pi}(n\pm1) = (1-k^2x^2)\varphi(n)\pi(n)\mp k^2x^2(1-x^2)\psi(n)\pi'(n),$$

$$\bar{\psi}(n\mp1)\bar{\pi}(n\pm1) = \psi(n)\pi(n)\mp\varphi(n)\pi'(n);$$

$$\bar{\varphi}(n\mp1)\bar{\pi}'(n\pm1) = (1-x^2)\varphi(n)\pi'(n)\mp x^2(1-k^2x^2)\psi(n)\pi(n),$$

$$\bar{\psi}(n\mp1)\bar{\pi}'(n\pm1) = \psi(n)\pi'(n)\mp\varphi(n)\pi(n).$$

2°. als n even is:

$$\psi(n-1)\psi(n+1) = (1-x^2)(1-k^2x_2)\bar{\psi}^2(n)-\bar{\psi}^2(n),$$

$$\varphi(n-1)\varphi(n+1) = \bar{\varphi}^2(n)-k^2x^4(1-x^2)(1-k^2x^2)\bar{\psi}^2(n),$$

$$\varphi(n\mp1)\psi(n\pm1) = (1-x^2)(1-k^2x^2)\bar{\psi}(n)\bar{\varphi}(n)\pm\bar{\pi}(n)\bar{\pi}'(n);$$

$$\varphi(n\mp1)\pi(n\pm1) = \bar{\varphi}(n)\bar{\pi}(n)\mp k^2x^2(1-x^2)\bar{\psi}(n)\bar{\pi}(n),$$

$$\psi(n\mp1)\pi(n\pm1) = (1-x^2)\bar{\psi}(n)\bar{\pi}(n)\mp\bar{\varphi}(n)\bar{\pi}'(n);$$

$$\varphi(n\mp1)\pi'(n\pm1) = \bar{\varphi}(n)\bar{\pi}'(n)\mp x^2(1-k^2x^2)\bar{\psi}(n)\bar{\pi}(n),$$

$$\psi(n\mp1)\pi'(n\pm1) = (1-k^2x^2)\bar{\psi}(n)\bar{\pi}'(n)\mp\bar{\psi}(n)\bar{\pi}(n).$$

3°. als n oneven is:

$$\bar{\psi}(2n) = 2\,\psi(n)\varphi(n)\pi(n)\pi'(n),$$

$$\bar{\varphi}(2n) = \varphi^4(n)-k^2x^4\psi^4(n).$$

4°., als n even is,

$$\overline{\psi}(2n) = 2\overline{\psi}(n)\overline{\varphi}(n)\overline{\pi}(n)\overline{\pi}'(n),$$

$$\overline{\varphi}(2n) = \overline{\varphi}^4(n) - k^2x^4(1-x^2)^2(1-k^2x^2)^2\overline{\psi}^4(n).$$

Als n even is zal $\psi(2n)$ door $\varphi(2)$ deelbaar zijn; daarentegen heeft $\varphi(2n)$ dien factor als n oneven is, en in dit laatste geval zullen dan ook $\pi(2n)$ en $\pi'(2n)$ respectievelijk door $\pi(2)$ en $\pi'(2)$ deelbaar zijn.

Men zal de opgegeven formulen, de bijzondere waarden der vier functiën, enz. kunnen beproeven aan de volgende algemeene waarden der functiën ψ, φ en π (waaruit die van π' onmiddelijk volgt) voor $n = 2$, $n = 4$ en $n = 6$.

$$n = 2 \ , \quad p = 0 \ , \quad q = 1.$$

$$\psi(x,k) = 2, \quad \varphi(x,n) = 1 - k^2x^4, \quad \pi(x,k) = 1 - 2k^2x^2 + k^2x^4.$$

$$n = 4 \ , \quad p = 3 \ , \quad q = 4.$$

$$\varphi(x,k) = 4(1-k^6x^{12}) - 8[1+k^2](1-k^4x^8)x^2 + 20k^2(1-k^2x^4)x^4;$$

$$\varphi(x,k) = (1+k^8x^{16}) - 20k^2(1+k^4x^8)x^4 + 32[1+k^2]k^2(1+k^2x^4)x^6 - [16(1+k^4)+58k^2]k^2x^8;$$

$$\pi(x,k) = (1+k^8x^{16}) - 8k^2(1+k^6x^{12})x^2 + (20+8k^2)k^2(1+k^4x^8)x^4 - (32+24k^2)k^2(1+k^2x^4)x^6 + (16+54k^2)k^2x^8.$$

$$n = 6 \ , \quad p = 8 \ , \quad q = 9.$$

$$\psi(x,k) = 6(1+k^{16}x^{32}) - 32[1+k^2](1+k^{14}x^{28})x^2 + [32(1+k^4)+208k^2](1+k^{12}x^{24})x^4 - 224[1+k^2]k^2(1+k^{10}x^{20})x^6 - 728k^4(1+k^8x^{16})x^8 + 2912[1+k^2]k^4(1+k^6x^{12})x^{10} - [3360(1+k^4)+9296k^2]k^4(1+k^4x^8)x^{12} + [2048(1+k^6)+11680(1+k^2)k^2]k^4(1+k^2x^4)x^{14} - [512(1+k^8)+7680(1+k^4)k^2+16220k^4]k^4x^{16};$$

$$\varphi(x,k) = (1-k^{18}x^{36}) - 105k^2(1-k^{14}x^{28})x^4 + 448[1+k^2]k^2(1-k^{12}x^{24})x^6$$

$$-[864(1+k^4)+2172k^2]k^2(1-k^{10}x^{20})x^8$$
$$+[768(1+k^6)+4608(1+k^2)k^2]k^2(1-k^8x^{16})x^{10}$$
$$-[256(1+k^8)+4384(1+k^4)k^2+10740k^2]k^2(1-k^6x^{12})x^{12}$$
$$+[1536(1+k^6)+10944(1+k^2)k^2]k^4(1-k^4x^8)x^{14}$$
$$-[4032(1+k^4)k^2+9954k^4]k^4(1-k^2x^4)x^{16};$$

$$\pi(x,k)=(1+k^{18}x^{36})-18k^2(1+k^{16}x^{32})x^2+(105+48k^2)k^2(1+k^{14}x^{28})x^4$$
$$-(448+336k^2+32k^4)k^2(1+k^{12}x^{24})x^6$$
$$+(864+1956k^2+240k^4)k^2(1+k^{10}x^{20})x^8$$
$$-(768+4416k^2+3384k^4)k^2(1+k^8x^{16})x^{10}$$
$$+(256+4320k^2+9620k^4+4368k^6)k^2(1+k^6x^{12})x^{12}$$
$$-(1536+10560k^2+15408k^4+4320k^6)k^4(1+k^4x^8)x^{14}$$
$$+(4032+20574k^2+16848k^4+2304k^6)k^6(1+k^2x^4)x^{16}$$
$$-(12160+26220k^2+9728k^4+512k^6)k^8x^{18}.$$

Groningen, 14 Januarij 1861.

OPMERKING

OMTRENT

DE GESCHIKTHEID VAN IJZER, OM TIJDELIJK GEMAGNETISEERD TE WORDEN.

DOOR

F. J. STAMKART.

Bij gelegenheid dat ik onlangs de uitkomsten vergeleek van drie op elkander volgende regelingen der kompassen van het ijzeren schip *Amsterdam*, gedaan op verschillende tijden, met een of twee zeereizen tusschen beide, trof het mij telkens de termen afhangende van het horizontaal geïnduceerd magnetismus *iets kleiner* te vinden, en niet, zoo als ik tot nu toe meende te mogen aannemen, nu iets grooter dan iets kleiner, slingerend om een zeker gemiddelde. Ik zocht toen naar andere schepen waaromtrent ik hetzelfde konde nagaan, en heb telkens de bovengenoemde opmerking bevestigd gevonden, te weten, dat langzamerhand de geschiktheid van het ijzer om door de aarde tijdelijk te worden gemagnetiseerd, met andere woorden om magnetisch te worden geïnduceerd, *iets was afgenomen*. Van kleine stukken ijzer is dit bekend, maar ik weet niet of het van zulke groote ijzermassa's als ijzeren schepen zijn, reeds is

opgemerkt. — Het getal schepen dat ik kan aanwijzen is echter niet groot, omdat alleen zulke kunnen in aanmerking komen, waarbij geene veranderingen hebben plaats gehad, van eenen aard om invloed op het kompas te kunnen hebben, zoo als het verplaatsen van ijzer, het innemen van een gedeeltelijke of geheele lading ijzer, het herstellen enz. Schepen, die aan dit vereischte voldoen, meen ik er *vijf* te kunnen aanwijzen: Twee Engelsche, volgens Engelsche waarnemingen, en drie Nederlandsche, volgens mijne waarnemingen. Het eene Engelsche schip is *The Royal Charter* (dat sedert vergaan is). De berekening voor twee verschillende tijden, waartusschen eene reis naar Nieuw-Holland ligt, zijn gedaan door den Kon. sterrekundige AIRY, ons buitenlandsch-Medelid, en opgenomen in *The first Report of The Liverpool Compass-Committee.* — Het tweede schip is *the Bloodhound.* De waargenomen afwijkingen zijn te vinden in het werk *Practical Illustrations of the necessity for ascertaining the Deviations of the Compass by Capt.* J. E. JOHNSON. De Nederlandsche schepen zijn de ijzeren schepen *Amsterdam, Oceaan* en *Ferdinand en Louize.*

Indien a' de schijnbare koers volgens het kompas is, en α de afwijking, door het horitzontaal geïnduceerde magnetismus voortgebragt, heeft men, volgens de verhandeling over de *Afwijkingen van het kompas:*

$$Sin.\,\alpha = p\,Sin.\,(2a' - \alpha) + q\,Cos.\,(2a' - \alpha),$$

of, stellende

$$Tang.\,2\beta = \frac{q}{p} \quad \text{en} \quad \sqrt{p^2 + q^2} = p',$$

$$Sin.\,\alpha = p'\,Sin.\,\big(2\,(a' + \beta) - \alpha\big).$$

Naar aanleiding dezer formule heeft men nu de volgende getallen.

Royal Charter.

Standaard-kompas. { Jan. 1856 . $p' = -6°,67$ β . . onbekend.
Aug. " . " $= -5,85$

Bloodhound.

Standaard-kompas. { 1845 . $p' = -3°,44$. $\beta = 1°,2$
1847 . " $= -3,14$. " $3,6$
1851 . " $= -2,54$. " $2,5$

Amsterdam.

Standaard-kompas. { 30 Mei 1856 . $p' = -2°,30$. $\beta = 0°$
4 Junij 1860 . " $= -1,74$. " $= +10,9$

Stuur-kompas. { 20 Nov. 1854 . $p' = -2°,82$. $\beta = -3°,3$
20 Mei 1856 . " $= -2,68$. " $= +2,1$
4 Junij 1860 . " $= -1,70$. " $= +4,2$

Oceaan.

Standaard-kompas. { 12 Junij 1858 . $p' = -4°,51$. $\beta = +3°,9$
18 Aug. 1859 . " $= -3,79$. " $= +9,2$

Stuur-kompas. { 12 Junij 1858 . $p' = -4°,96$. $\beta = +7°,4$
18 Aug. 1859 . " $= -3,94$. " $= +7,0$

Ferdinand en Louize.

Standaard-kompas. { 13 Sept. 1858 . $p' = -5°,07$. $\beta = -0°,7$
10 Julij 1860 . " $= -3,14$. " $= -0,4$

Stuur-kompas. { 13 Sept. 1858 . $p' = -4°,54$. $\beta = -3°,2$
10 Julij 1860 . " $= -3,20$. " $= -1,7$

Men ziet dat in alle deze gevallen de getallen p' *verminderd* zijn, wel niet zoo veel, dat het voor de zekerheid der scheepvaart van eenig belang zoude zijn, ook niet evenredig aan het tijdsverloop, maar toch genoegzaam om het niet aan waarnemingsfouten te kunnen toeschrijven. Ook in de hoeken β ziet men veranderingen, hetgeen zoude

aanwijzen, dat de verminderde vatbaarheid van het ijzer voor magnetische inductie *niet* op alle punten van het schip *even* groot is — iets dat op zich zelf niet onwaarschijnlijk is, — maar men moet toch opmerken, dat de gevonden waarden β vrij onzeker zijn, omdat een *paar tiende gedeelten* van eene graad fout in de bepaling van q de hoeken β gemiddeld $\pm 1\frac{1}{2}°$ wijzigt.

De zaak alzoo voor waar aannemende, dat de vatbaarheid van ijzer voor eene tijdelijke inductie langzamerhand afneemt, is eene goede reden hiervoor minder gemakkelijk te vinden. — Zoude het in verband zijn met den absoluut magnetischen toestand van het ijzer, anders gezegd met het subpermanent magnetismus, dan moest men besluiten, dat eene *vermindering* van dit magnetismus tevens gepaard ging met eene *verminderde* vatbaarheid om gemagnetiseerd te worden. Want het volgt ook uit de waarnemingen, dat in het algemeen bij schepen, die uitgestrekte reizen maken, bijzonder als zij eenigen tijd om de Zuid vertoeven, het subpermanent magnetismus *vermindert*, zoo als dit theoretisch ook moet gebeuren. Maar een *verminderde* magnetische toestand, met eene *verminderde vatbaarheid* voor magnetisering, schijnt niet aanneembaar: het omgekeerde zoude mij veeleer waarschijnlijk voorkomen, indien er verband bestaat.

Het meest aanneembare zoude mij toeschijnen, dat de vatbaarheid van het ijzer om magnetisch geïnduceerd te worden in verband moet staan met de laag roest, die zich langzamerhand op de oppervlakte van het ijzer vastzet, niet zoozeer omdat daardoor de massa ongeoxideerd ijzer absoluut vermindert, maar welligt omdat het roest als een afwerend middel werkt, even alsof het ijzer door roest voor een gedeelte als geïsoleerd wordt, tegen magnetische krachten. — Is echter de gemaakte onderstelling de juiste, dan zoude er uit volgen, dat week ijzeren staven, welke gebruikt

worden om de intensiteit van de aardmagnetische inductie kennelijk te maken, steeds de meest mogelijke reinheid van oppervlakte zouden moeten bezitten. — Eene andere oorzaak zoude kunnen zijn eene inwendige verandering van de rangschikking der ijzer-moleculen, die b. v. het gevolg zoude kunnen wezen der onophoudelijk voortgaande uitzettingen en inkrimpingen, ten gevolge der temperatuurs-afwisselingen. Daar de inwendige toestand van het ijzer, ten gevolge der ondergane bewerkingen, bij de fabriekmatige vervaardiging van platen, staven enz., eene gedwongene is, is het zeer mogelijk, dat langzamerhand in dezen toestand eenige verandering plaats heeft. Wat ijzeren schepen betreft komen ten deze nog in aanmerking de kleine buigingen en trillingen, waaraan een schip, door de daarop werkende krachten, onderworpen is.

GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN,

GEHOUDEN DEN 26sten JANUARIJ 1861.

Tegenwoordig de Heeren: G. SIMONS, W. VROLIK, P. ELIAS, A. W. M. VAN HASSELT, J. G. S. VAN BREDA, C. J. MATTHES, F. J. STAMKART, E. H. VON BAUMHAUER, D. BIERENS DE HAAN, S. C. SNELLEN VAN VOLLENHOVEN, C. H. D. BUYS BALLOT, F. C. DONDERS, R. VAN REES, H. J. HALBERTSMA, J. VAN DER HOEVEN, P. HARTING, C. A. J. A. OUDEMANS, W. C. H. STARING, J. VAN GEUNS; en van de Correspondenten in Nederlandsch Indië de Heer P. BLEEKER.

Het Proces-Verbaal der gewone Vergadering van den 29sten December j. l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Worden gelezen brieven van de H.H. DELPRAT, J. W. ERMERINS, VOORHELM SCHNEEVOOGT en SCHROEDER VAN DER KOLK, strekkende ter verontschuldiging over het niet-bijwonen dezer Vergadering. Aangenomen voor berigt.

Wordt gelezen een brief van den Minister van Binnenlandsche Zaken, d.d. 10 Januarij 1860, N° 167, 6e Afdeeling, van den volgenden inhoud:

Ik heb de eer U mijnen dank te betuigen voor de volledige wijze op welke de Afdeeling heeft willen voldoen aan mijn verzoek d.d. 17 October j.l. N°. 169 9de Afdeeling. Ik stel deze belangrijke voorlichting op den prijs welken zij verdient. Ik zal bij de behandeling van dit aangelegen onderwerp van uwen arbeid een naauwgezet gebruik maken.

Wordt besloten dezen brief aan te nemen voor berigt.

Wordt gelezen een brief van den Minister van Binnenlandsche Zaken, d.d. 's Gravenhage 11 Januarij 1861, N°. 216, 9e Afdeeling, van den volgenden inhoud:

Ik betuig aan de Afdeeling mijnen dank voor het mij gezonden rapport over het werkje van den Heer DURANT, met welk rapport ik mij geheel vereenig. Het doet mij leed, dat ik zulk een onbeduidend geschrift aan hare aandacht heb moeten onderwerpen.

Wordt besloten dezen brief aan te nemen voor berigt.

Worden gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken van de volgende Heeren: 1°. Secretaris-Generaal bij het Ministerie van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage, 16 Januarij 1861, N°. 139, 6e Afd. Rijks-Telegraaf); 2°. E. REUSSENS, Bibliothecaris der Universté Catholique de Louvain (Leuven, 7 Januarij 1861); 3°. President en Secretaris der Société pour la recherche et la conservation des monuments historiques du grand-duché de Luxembourg (Luxemburg, 12 October 1860); 4°. Hoofd-

Directeur van het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut (Utrecht, 4 Januarij 1861).

Wordt tot plaatsing in de boekerij en tot schriftelijke dankzegging besloten.

Worden gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen boekgeschenken van de volgende Heeren: 1°. Gedeputeerde Staten van Friesland (Leeuwarden, 8 Januarij 1861); 2°. A. N. GODEFROY, Secretaris der Maatschappij tot bevordering der Bouwkunst (Amsterdam, 14 Januarij 1861); 3°. W. HAIDINGER, Secretaris der K.K. Geologische Reichs-Anstalt te Weenen (Weenen, 4 November 1860); 4°. FOETTERLE, Eersten Secretaris der K.K. Geographische Gesellschaft (Weenen, 4 November 1860); 5°. A. SCHRÖTTER, Algemeenen Secretaris der Kaiserliche Akademie der Wissenschaften (Weenen, 25 Mei 1860).

Aangenomen voor berigt.

De Secretaris berigt met schrijven van den 8sten Januarij 1861 van den Heer P. VAN DER STERR, tabellen ontvangen te hebben, van waargenomen waterhoogten, welke hij der Commissie over de daling van den bodem in Nederland ter hand heeft gesteld.

De Secretaris deelt mede, dat de door de H.H. HALBERTSMA en VAN DEN BOSCH aangeboden Verhandelingen door de Commissie van redactie zijn aangenomen, en dat de Heer BLOMMENDAL zijne Verhandeling terug gevraagd heeft.

Door den Heer BLEEKER worden voor de werken in 4°. der Akademie aangeboden: 1°. *Iets over de*

Vischfauna van het eiland Pinang; 2°. *Mededeeling omtrent Vischsoorten, nieuw voor de kennis der fauna van Singapoera.* — Zij worden in handen gesteld van de H.H. J. VAN DER HOEVEN en H. SCHLEGEL met beleefd verzoek, om zoo mogelijk in de volgende vergadering der Afdeeling te dienen van berigt, voorlichting en raad, omtrent de plaatsing dezer Verhandelingen.

Door den Heer J. VAN DER HOEVEN wordt voor de *Verslagen en Mededeelingen* aangeboden de *Beschrijving van een' Magyaren- en van een' Esthlanderschedel.* — Na toelichting van den Heer VAN DER HOEVEN en eenige wetenschappelijke wisseling van gedachten, wordt genoemde Verhandeling in handen gesteld van de Commissie van redactie.

Door den Heer G. F. W. BAEHR is ingezonden eene Verhandeling ter plaatsing in de *Verslagen en Mededeelingen* onder den titel van: *Formules betrekkelijk de vermenigvuldiging der ellyptische functiën van de eerste soort.* Zij wordt in handen gesteld der Commissie van redactie.

De Heer OUDEMANS leest in eigen naam en in dien van den Heer MIQUEL het volgende verslag voor op de in hunne handen gestelde Verhandeling van den Heer RAUWENHOFF.

De ondergeteekenden, door de Natuurkundige Afdeeling der Koninklijke Akademie van Wetenschappen uitgenoodigd, haar voor te lichten ter zake van eene door den Heer Dr. RAUWENHOFF, Lector aan de Geneeskundige school te Rotterdam, aan haar aangeboden Verhandeling, bevattende

eene *Bijdrage tot de kennis van Dracaena Draco*, hebben de, eer de uitkomsten van hun onderzoek aan de Afdeeling mede te deelen.

Het bloeijen van eene Dracaena Draco in den botanischen tuin te Rotterdam gaf aan den geachten Spreker aanleiding tot zijne omvattende nasporingen, die zich op het systematisch, morphologisch, anatomisch en physiologisch gebied bewegen.

In al die rigtingen bestonden nog vele leemten in onze kennis, niettegenstaande uitstekende mannen, waarnemers van den eersten stempel, zich daarmede, ook in nieuweren tijd, onledig hadden gehouden. De meesten dezer hebben slechts in de eene of de andere van deze rigtingen hunne nasporingen gedaan, in de aangeboden Verhandeling zijn alle omvat en tot wetenschappelijke eenheid gebragt.

De Schrijver begint met eene beschrijving der plant uit het systematisch oogpunt, wijst de soort aan waartoe de onderzochte plant moet gebragt worden en verbetert daarbij de vroegere beschrijvingen. Hij onderzoekt vervolgens den anatomischen bouw, vooral van den stam, aan welk onderwerp vroeger MIRBEL, UNGER en SCHACHT met veel oplettendheid gearbeid hadden. De eigenaardige verdeeling der vaatbundels, die in meer dan een opzigt van den bouw van andere endogenische stengels afwijkt, wordt door den Heer RAUWENHOFF met zorg nagegaan, het dienaangaande bevestigd, gewijzigd en uitgebreid. De S. heeft daarbij het nadere zamenstel der afzonderlijke vaatbundels onderzocht en daarbij de ook in deze voorkomende kleine groep van langgestrekte, zeer dunwandige cellen behandeld, die voorheen onder den naam van Cambium onderscheiden, door HARTIG en MOHL in den bast der dicotyle boomen aangewezen, door laatstgenoemden ook in de vaatbundels van Asparagus en aanverwante gewassen gevonden, thans onder den naam van gittercellen worden onderscheiden. — Breedvoerig wordt over de Prosenchymcellen gehandeld, die een

bestanddeel uitmaken van de uitwendige vaatbundels, wier bouw in meer dan een opzigt van de inwendige verschilt. Deze groote en dikwandige prosenchymcellen zijn met groote spleetvormige hofstippels bedekt, die aan de houtcellen der Coniferen en Cycadeën doen denken, maar de hofstippels worden op den geheelen omtrek van den wand in spirale plaatsing aangetroffen. De S. wijdt daarbij zijne aandacht aan de ook in den jongsten tijd — na MOHL's, zoo het scheen, afdoende verklaring — weder ter sprake gebragte beteekenis der hofstippels en geeft een overzigt van de dienaangaande door SCHACHT, SANIO en DIPPEL voorgestelde verklaringen. Welligt kon dit overzigt duidelijkheidshalve wat breedvoeriger gewenscht worden, vooral om het verschil van de meening der twee eerstgenoemde schrijvers sterker te doen uitkomen. De Heer RAUWENHOFF heeft deze structuur, behalve in zijne Dracaena, ook bij Yucca en Cordyline nagegaan, en heeft daarbij het gevoelen niet bevestigd gevonden, dat de hofstippelskanalen van twee aan elkander grenzende cellen ten laatste niet meer door de primaire wanden gescheiden worden. „Bij de honderden hofstippels," zegt hij, „die ik van Dracaena gezien heb, vond ik nimmer eene enkele snede, die mij eene open doorloopende ruimte tusschen de aangrenzende cellen vertoonde. Steeds waren de stippelkanalen van den hof door een duidelijk vlies afgescheiden. Dit deed mij twijfelen aan de juistheid der voorstelling van SANIO *wat betreft de Draceneën*. Die twijfel werd door de aanwending van chemische reagentia tot zekerheid verheven." — De Schrijver bezigde daartoe het koken in matig sterk salpeterzuur en daarna behandeling met chlorzink-jod-oplossing, waardoor het ondoorboorde tusschenvlies zigtbaar gemaakt werd. Terwijl deze uitkomst in strijd is met de meening van nieuwere schrijvers, ware het wenschelijk geweest, dat de Schrijver als zijne overtuiging had uitgedrukt, dat hem de snede door de hofstippels stellig door het middenpunt gelukt was, en

dat hij verder de vraag getoetst had: of door de zwelling van den wand ten gevolge van de chemische behandeling eene bestaande opening zou hebben kunnen gesloten worden. Bepaalde vermelding verdiende ook de vergrooting, onder welke het praeparaat werd waargenomen. —

De S. bespreekt vervolgens den loop der uitwendige vaatbundels, waarbij hij het vermoeden van SCHACHT, dat deze gevormd worden, nadat de lengtegroei der as heeft opgehouden, voor waarschijnlijk houdt. — Vervolgens wordt over den zoogenaamden *verdikkingsring* gehandeld, eene laag van cellen, die den houtring van buiten omgeeft, die eene ware Cambiumlaag daarstelt, in plaats en verrigting te vergelijken met het Cambium der Dicotylen. Op welke wijze in die laag de voortgezette vorming van vaatbundels geschiedt, kan niet worden nagegaan, vermits de ter zijner beschikking staande stam niet meer genoegzaam gaaf was gebleven.

Nadat vervolgens de schors beschreven is, gaat de Schrijver over tot het onderzoek nopens het ontstaan van de bekende bloedroode harsachtige stof, het zoogenaamde Sanguis draconis, dat door den stam van deze Dracaena gevormd, vroeger ook in de geneeskunde gebruikt werd. Die beschrijving is breedvoerig, leerzaam en bevat onderscheidene vroeger onbekende bijzonderheden. In het midden der overgebleven likteekens der afgevallen bladen begint de afscheiding dier roode stof, die allengs verhardt en tusschen de schors en kurklaag of tusschen de onderscheidene kurklagen eene laag vormt. Later schijnen ook de buitenste lagen van den houtring die stof te kunnen voortbrengen. Daarbij wordt op het verband gewezen van het drakenbloed met de kleurlooze oliedruppels, die in het kurkweefsel en de overige schors worden aangetroffen. De verschillende trappen in het ontstaan van de roode stof, vooral in de dikwandige gestippelde prosenchymcellen, werden waargenomen en regt duidelijk beschreven.

Aan deze beschouwingen verbindt de S. het onderzo
der bladen, wier anatomische structuur, veranderingen m
den leeftijd en de chemische bestanddeelen worden uitee
gezet, waarbij het voorkomen van oliedruppels en het on
staan van roode kleurstof in bepaalde deelen van het bl
bijzonder in het licht worden gesteld. De Schrijver dee
daarbij tevens de niet onbelangrijke waarnemingen med
dat in de bloemstelen op de plaats der geleding, waar de
op een zeker tijdstip zoo gemakkelijk afvallen, de celle
met de meergenoemde oliedruppels gevuld zijn, en wor
daarbij het scheidingsproces anatomisch verklaard, eene waa
neming, die zich bij uitnemendheid aansluit aan de belangrijk
onderzoekingen, welke in Aug. 1860 over het afvallen va
saprijke plantendeelen door MOHL gepubliceerd werden.

Ten slotte wordt eene breedvoerige beschrijving van
vrucht, van het zaad en van den bouw der wortels medeg
deeld, niet zonder vrucht voor de uitbreiding onzer kenni

De Verhandeling gaat vergezeld van zeer goede afbee
dingen, die het voorgedragene verduidelijken, en op zeve
kwarto-platen verdeeld zijn, aan wier verklaring de laats
bladzijden der Verhandeling toegewijd zijn.

De Ondergeteekenden vleijen zich dat aan hunne med
leden uit het medegedeelde zal gebleken zijn, dat het do
den Heer RAUWENHOFF in het werk gestelde onderzoek d
wetenschap met onderscheidene belangrijke aanwinsten ve
rijkt heeft. Het geheele onderzoek is met veel vlijt, m
omzigtigheid en waarheidsliefde volbragt, en geen hulpmidde
hetwelk microscopie en chemische reactie aanbieden, wer
daartoe onbeproefd gelaten. De Verhandeling verdient een
plaats naast de beste van den nieuweren tijd. Uit die
hoofde aarzelen de ondergeteekenden geen oogenblik, aa
de Akademie voor te stellen, haar in de werken in 4°. de
Akademie te doen opnemen; zij drukken daarbij alleen de
wensch uit, dat, voor het geval de Akademie dit voorste
aanvaardt, de beschouwingen van de ondergeteekenden te

kennis van den Schrijver worden gebragt, met name het punt over de hofstippels der boomachtige Liliaceën, niet willende beslissen, of de Schrijver het noodig zal achten, dat punt nog eens aan een nader onderzoek te onderwerpen.

De Vergadering vereenigt zich met de conclusiën van het verslag en besluit dientengevolge tot het opnemen dezer Verhandeling in de werken in 4°. der Afdeeling, na mededeeling van het verslag aan den Heer RAUWENHOFF, opdat hij van de daarin bevatte aanmerkingen het gebruik make, dat hem gepast zal toeschijnen.

De Heer VON BAUMHAUER spreekt *over de Alcoholometrie, door middel van den Areometer.* Wordt besloten deze Bijdrage in de *Verslagen en Mededeelingen* op te nemen, als aanhangsel op het Proces-Verbaal dezer Vergadering.

De Heer STAMKART spreekt *over de geschiktheid van ijzer om tijdelijk gemagnetiseerd te worden*, en biedt daarover eene bijdrage aan voor de *Verslagen en Mededeelingen*, welke in handen wordt gesteld der Commissie van redactie.

De Heer HARTING spreekt over den nestbouw van *Cinnyris longirostris*, en licht zijne voordragt toe door medegebragte voorwerpen. — Eene daarover handelende Bijdrage, aangeboden voor de *Verslagen en Mededeelingen*, wordt in handen gesteld van de Commissie van redactie.

De Heer BUYS BALLOT meent een oogenblik de aandacht van

de leden der Akademie te moeten vestigen op het jongste werk,
dat door het Kon. Ned. Meteor. Instituut uitgegeven is
Onderzoekingen met den zeethermometer als uitkomsten van
Wetenschap en ervaring aangaande de winden en zeestroo-
mingen in sommige gedeelten van den Oceaan.

Behalve andere onderzoekingen, deels herhaling met uit-
breiding bevattende, vindt men daarin de verdeeling van den
barometertoestand over het zuiderhalfrond, voor zoover waarne-
mingen op schepen dien kunnen aangeven, waarbij echter
erkend moet worden, dat zij voor alle maanden voorkomen en
naar de verschillende windstreken onderscheiden zijn; voorts
het zoutgehalte van den N. Atlantischen Oceaan, bijzonder
omstreeks Straat Gibralter, ter beoordeeling van de vraag o
er ook onderstroom van zouter water is van de Middellandsch
zee naar den Oceaan. Buiten de bijdragen van twee leden
der Akademie, is echter de hoofdzaak de temperatuurbepaling
van het zeewater in den N. en Z. Atlantischen Oceaan en in
de Indische zee. Daarom geeft dat onderzoek dan ook aan
leiding tot den hoofdtitel, die slechts in de tweede plaats
had moeten staan. Voor elke maand is voor elken breed
tegraad afzonderlijk de gemiddelde temperatuur aangegeven
nog onderscheiden naar de lengte van vijf tot vijf graden.
Wij hopen dat bij eene tweede berekening, als er meer waar
nemingen zullen zijn, die verdeeling naar de lengtegraden
a posteriori zal zijn en niet a priori naar het decimale stelsel.
Zoo zou toch op weinige plaatsen, waar de afscheiding van
warm en koud water in de rigting van een meridiaan
cirkel is, die tegenstelling, in de natuur aanwezig, ook beter
in de tabellen te voorschijn komen, gelijk zij dat in de
oorspronkelijke registers, voor zooverre die naar Spreker's in-
structie zijn aangelegd, moet doen. Deze bijdrage door den
Heer ANDRAU, Luit. t/z. 1. klasse, thans Directeur der Afde-
ling Zeevaart, geleverd, is een hoogst belangrijke. Na de
isothermen van DOVE, die vooral voor het vaste land ge-
den, omdat toen nog geen genoegzaam aantal van waarne

mingen ter zee voorhanden was, is niets voor de temperatuurverdeeling over de aarde geleverd van zooveel gewigt. Ook de zekerheid en waarborgen, die zij aanbieden, door getal en door vergelijking van de instrumenten, is veel grooter dan die van de lijnen door Dr. E. SCHMIDT aan zijn werk *Lehrbuch der Meteorologie* toegevoegd en zeker met ongeloofelijk veel moeite uit de zoo overvulde en voor de praktijk ongeschikte kaarten van MAURY te zamengesteld.

Sommige dezer tabellen zijn ook in lijnen graphisch voorgesteld. Zoo is het resultaat van de maanden Februarij en Maart, de koudste maanden bij ons, en in het zuider halfrond de warmste, en evenzoo voor Julij en Augustus in lijnen weêrgegeven en met de isothermen van DOVE in verband gebragt. Men ziet aan de bogten convex voor den aequator, wanneer en waar koude stroomen indringen, terwijl op eene andere plaats de concaviteit doet zien hoe van den aequator warm water zich poolwaarts beweegt. Kortom er is door deze kaarten van den Heer ANDRAU in eene behoefte voorzien, en ieder zal voorzeker zijn' arbeid op prijs stellen. Nog geven drie groote kaarten als proeven van steendrukkunst de verandering van de temperatuur der zee op eene zelfde plaats in den loop van het jaar overzigtelijk aan.

Genoemd werk wordt aangeboden voor de Boekerij der Akademie en in dank aangenomen.

De Heer STARING wijst op de beide onlangs uitgegeven bladen der Geologische kaart van Nederland, en doet het eigenaardige daarvan als ook de fraaiheid van den kleurendruk uitkomen, bewerkt aan het topographisch bureau bij het Departement van Oorlog te 's Gravenhage. — Genoemde bladen worden daarbij voor de boekerij der Akademie aangeboden en in dank aangenomen.

De Heer BLEEKER vestigt de aandacht op den Zoologischen Atlas van Nederlandsch Indië, waarvan hij spoedig den prospectus hoopt uit te geven. Het werk zal bestaan uit 642 platen in folio, voorstellende in meer dan twee duizend afbeeldingen, 1897 vischsoorten van den Indischen Archipel, waaronder meer dan 1100 voor het eerst door Spreker werden beschreven. — Hieronder zijn:

67 Plagiostomi.
96 Plectognathi.
39 Lophobranchii.
44 Pleuronectides.
23 Antennariën.
771 Percae.
97 Scombri.
50 Teuthyes.
67 Platycephalichthyes.
212 Blennii.
91 Siluri.
132 Cyprini.
31 Synpharyngodontes.
75 Cyprinesoces, Clupeae en Clupesoces.
8 Salmones.
92 Muraenae.
2 Leptocephali.

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de Vergadering wordt gesloten.

OVER
ALCOHOLOMETRIE
DOOR
MIDDEL VAN DEN AREOMETER,
DOOR
E. H. VON BAUMHAUER.

In mijne door de Akademie uitgegeven verhandeling *over de digtheid van alkohol, en van mengsels van alkohol en water*, heb ik de wetenschappelijke grondslagen voor de Alkoholometrie medegedeeld, afgeleid uit de proeven, door den Heer VAN MOORSEL en mij in het werk gesteld. De bepaling van de digtheid dier mengsels is gebleken de zekerste weg te zijn om tot de kennis van hun alkoholgehalte te geraken; de bepaling dier digtheid door hydrostatische wegingen, zooals die bij wetenschappelijke onderzoekingen geschiedt, is in de praktijk onmogelijk, zoowel wegens de daarbij vereischte manipulatiën als wegens den langen tijd welke zulke bepalingen vorderen. Eene enkele aflezing van den vochtweger en van den thermometer moet den niet wetenschappelijk gevormden in staat stellen het alkoholgehalte van een mengsel zonder moeijelijke becijfering te leeren kennen; hij verwacht van de wetenschap dat zij zorgt, dat de vochtweger zoo naauwkeurig mogelijk en met zekerheid de digtheid aangeeft, alsmede dat juiste tafels hem in staat stellen uit de gedane aflezingen het ware gehalte der vloeistof aan alkohol te vinden. Ik

wensch op deze beide zaken de aandacht der Afdeelin
voor eenige oogenblikken te vestigen, vooral ook met he
oog op de door de Regering aan de wetgevende vergade
ring aangeboden wet op het gedestilleerd.

In eene vergadering als deze zal ik niet breedvoerig d
wenschelijkheid behoeven te betoogen, dat de regering te
rug komt van het denkbeeld om bij voortduring de heffin
der belasting te doen plaats hebben naar een willekeuri
mengsel van alkohol en water, waartegen reeds bij de in
voering der tegenwoordig vigerende wet door zeer bevoegde
is te velde getrokken, doch wier juiste en heldere inzigte
schipbreuk hebben geleden tegen het onverbiddelijk gezag
der gewoonte. Voor U zal het wel duidelijk wezen dat de
zelfde grond, waarom men bij de heffing der belasting o
de zilverwerken niet uitgaat van het gehalte van eene be
paalde legering maar van het gehalte aan zuiver zilver, ook
bij de heffing der belasting op het gedestilleerd geldt; nie
het gehalte aan grondlikeur of Nederlandsche proef *), di
ongeveer 50 vol. proc. alkohol bevat, maar het gehalte aa
absoluten alkohol moet de maatstaf zijn, zooals zulks onde
anderen in Frankrijk geschiedt. Gelijkmatigheid toch in d
verschillende landen, wat maten, gewigten, munten, enz
betreft, wordt nu meer dan ooit dringend gevorderd; di
gelijkmatigheid nu kan alleen verkregen worden, wannee
men uitgaat van vaste en niet willekeurige beginselen. Terwij
toch bij ons de proef ongeveer 50 vol. proc. bevat, beva
daarentegen de Engelsche proef ruim 57 vol. proc., en waa
moet het heen, indien ieder land zijne eigene proef wi
hebben?

Evenzeer is het wenschelijk dat *één* vochtweger algemee
worde aangenomen; gaan wij dus na, welke vochtweger dan d

*) 10 graden van den Nederlandschen vochtweger (element 144) bi
55° FAHRENHEIT.

meest rationele en tevens degene is, welke bij zijne vervaardiging niet alleen de minste moeite veroorzaakt, maar wiens controlering op de eenvoudigste wijze wordt verrigt. Wij onderscheiden hier twee soorten van vochtwegers: die met eene gelijkmatige indeeling, zooals b. v. de Nederlandsche, die van BÉAUMÉ enz., en die met eene ongelijkmatige verdeeling, meer algemeen bekend onder den naam van *alkoholometers*. Deze laatsten worden, naar mijn oordeel, te zeer geroemd wegens de groote gemakkelijkheid, welke zij zouden aanbieden, doordien daarop het volumengehalte aan alkohol wordt aangegeven; dit gemak is slechts schijnbaar, want de te onderzoeken vloeistof moet of gebragt worden op de normaal-temperatuur, waarvoor de alkoholometer is vervaardigd, of, indien de areometer gebruikt wordt in vloeistoffen van een anderen warmtegraad, moeten evenzeer herleidingstafels gebruikt worden, als zulks bij de areometers met gelijkmatige verdeeling vereischt wordt. Van de juistheid der ongelijkmatige indeeling daarentegen, die naar een gegeven typus moet worden gemaakt, baart de controlering vrij wat moeijelijkheid.

De areometers met gelijkmatige verdeeling verdienen naar mijn oordeel de voorkeur, en onder deze die met het element 100, wegens de niet genoegzaam te waarderen voordeelen van het tiendeelige stelsel. De voorkeur te geven aan den areometer met het element 100 boven den areometer met het element 144 (zooals de Nederlandsche vochtweger) wordt evenzeer gewettigd als de voorkeur, die ieder Nederlander zal schenken aan zijn 100-deeligen gulden boven den 60-deeligen thaler en de 12-deelige silbergrosche. Wij mogen hetzelfde zeggen van den 100-deeligen thermometer tegenover den 80-deeligen van RÉAUMUR en den 180-deeligen van FAHRENHEIT. De gemakkelijke indeeling der schaal in gelijke deelen (bij het gebruik van zooveel mogelijk cylindrische buizen) en de gemakkelijke controlering van den

aldus ingedeelden areometer, zijn redenen genoeg om aan den 100-deeligen areometer de voorkeur te schenken. Daarenboven geeft deze dadelijk het *soortelijk volumen*, en door eene eenvoudige deeling dadelijk het *soortelijk gewigt* of de *digtheid* der vloeistoffen aan.

Het zijn deze gronden, welke, bij de vervaardiging der tafels voor de bepaling van het alkoholgehalte door middel van den areometer, den Heer VAN MOORSEL en mij geleid hebben om den areometer met het element 100 en den 100-deeligen thermometer als grondslag te leggen. Daar echter de invoering van dien nieuwen areometer, naar ons oordeel, gemakkelijk moet worden gemaakt, hebben wij in onze tafels, van welke ik de vrijheid neem hierbij eene proeve (de tafel voor den graad 7 van den vochtweger) te voegen, de aanwijzing van den Nederlandschen vochtweger N, die gelijk staat met den vochtweger van BEAUMÉ B min 10 graden, er bijgevoegd, terwijl eene kleine tafel de herleiding der FAHRENHEITsche en RÉAUMURsche graden in honderddeelige gemakkelijk maakt. Om onze tafels nog meer algemeen bruikbaar te maken, hebben wij bij iederen graad, dien wij in tienden hebben ingedeeld, tevens de digtheid D aangegeven, waardoor zij ook kunnen gebruikt worden, wanneer de digtheid bepaald is door hydrostatische wegingen en door de zoogenaamde *densimeters;* zij kunnen eindelijk ook gebruikt worden bij de alkoholometers, dewijl het aangegeven vol. proc. gehalte bij 15° C. de aanwijzing is van den alkoholometer. Als éénheid of nulpunt van den areometer is in onze tafels het water bij zijne grootste digtheid aangenomen.

Aan onze tafels hebben wij nog eene kleine tafel toegevoegd, welke dient om bij peilingen de correctie aan het volumen aan te brengen, wanneer het geestrijk vocht niet de normaal-temperatuur 15° C heeft, welke wij als normaal-temperatuur bij al de bepalingen hebben aangenomen;

7

D	0.9346	0.9337	0.9328	0.9320	0.9311	0.9302	0.9294	0.9285	0.9276	0.9268
N=B—10	10.1	10.2	10.4	10.5	10.6	10.8	10.9	11.1	11.2	11.4
	7.0	**7.1**	**7.2**	**7.3**	**7.4**	**7.5**	**7.6**	**7.7**	**7.8**	**7.9**
15	49.6	50.0	50.5	50.9	51.4	51.8	52.3	52.7	53.2	53.6
5	49.8	50.2	50.7	51.1	51.6	52.0	52.5	52.9	53.4	53.8
14	50.0	50.4	50.9	51.3	51.8	52.2	52.7	53.1	53.6	54.0
5	50.1	50.5	51.0	51.4	51.9	52.3	52.8	53.2	53.7	54.1
13	50.3	50.7	51.2	51.6	52.1	52.5	53.0	53.4	53.9	54.3
5	50.5	50.9	51.4	51.8	52.3	52.7	53.2	53.6	54.1	54.5
12	50.7	51.1	51 6	52.0	52.5	52.9	53.4	53.8	54.3	54.7
5	50.9	51.3	51.8	52.2	52.7	53.1	53.6	54.0	54.4	54.8
11	51.1	51.5	52.0	52.4	52.9	53.3	53.8	54.2	54.6	55.0
5	51.3	51.7	52.2	52.6	53.1	53.5	54.0	54.4	54.8	55.2
10	51.5	51.9	52.4	52.8	53.3	53.7	54.2	54.6	55.0	55.4
5	51.7	52.1	52.6	53.0	53.5	53.9	54.4	54.8	55.2	55.6
9	51.9	52.3	52.8	53.2	53.7	54 1	54.6	55.0	55.4	55.8
5	52.1	52.5	53.0	53.4	53.9	54.3	54.8	55.2	55.6	56.0
8	52.3	52.7	53.2	53.6	54.1	54.5	54.9	55.3	55.7	56.1
5	52.5	52.9	53.4	53.8	54.3	54.7	55.1	55.5	55.9	56.3
7	52.7	53.1	53.6	54.0	54.5	54.9	55.3	55.7	56.1	56.5
5	52.9	53.3	53.8	54.2	54.7	55.1	55.5	55.9	56.3	56.7
6	53.0	53.4	53.9	54.3	54.8	55.2	55.6	56.0	56.4	56.8
5	53.2	53.6	54.1	54.5	55.0	55.4	55.8	56.2	56.6	57.0
5	53.4	53.8	54.3	54.7	55.2	55.6	56.0	56.4	56.8	57.2
5	53.6	54.0	54.5	54.9	55.4	55.8	56.2	56.6	57.0	57.4
4	53.8	54.2	54.7	55.1	55.6	56.0	56.4	56.8	57.2	57.6
5	54.0	54.4	54.9	55.3	55.7	56.1	56.5	56.9	57.3	57.7
3	54.2	54.6	55.1	55.5	55.9	56.3	56.7	57.1	57.5	57.9
5	54.4	54.8	55.3	55.7	56.1	56.5	56.9	57.3	57.7	58.1
2	54.6	55.0	55.5	55.9	56.3	56.7	57.1	57.5	57.9	58.3
5	54.8	55.2	55.6	56.0	56.4	56.8	57.2	57.6	58.0	58.4
1	54.9	55.3	55.8	56.2	56.6	57.0	57.4	57.8	58.2	58.6
5	55.1	55.5	56.0	56.4	56.8	57.2	57.6	58.0	58.4	58.8
0	55.3	55.7	56.2	56.6	57.0	57.4	57.8	58.2	58.6	59.0

7

D	0.9346	0.9337	0.9328	0.9320	0.9311	0.9302	0.9294	0.9285	0.9276	0.9268
N=B—10	10.1	10.2	10.4	10.5	10.6	10.8	10.9	11.1	11.2	11.4
	7.0	**7.1**	**7.2**	**7.3**	**7.4**	**7.5**	**7.6**	**7.7**	**7.8**	**7.9**
15	49.6	50.0	50.5	50.9	51.4	51.8	52.3	52.7	53.2	53.6
5	49.4	49.9	50.4	50.8	51.3	51.7	52.1	52.6	53.0	53.4
16	49.2	49.7	50.2	50.6	51.1	51.5	51.9	52.4	52.8	53.2
5	49.0	49.5	50.0	50.4	50.9	51.3	51.8	52.2	52.6	53.0
17	48.8	49.3	49.8	50.2	50.7	51.1	51.6	52.1	52.5	52.9
5	48.6	49.1	49.6	50.0	50.5	50.9	51.4	51.9	52.3	52.7
18	48.4	48.9	49.4	49.8	50.3	50.7	51.2	51.7	52.1	52.5
5	48.2	48.7	49.2	49.6	50.1	50.5	51.0	51.5	51.9	52.4
19	48.0	48.5	49.0	49.4	49.9	50.3	50.8	51.3	51.7	52.2
5	47.8	48.3	48.8	49.2	49.7	50.1	50.6	51.1	51.5	52.0
20	47.6	48.1	48.6	49.0	49.5	49.9	50.4	50.9	51.3	51.8
5	47.4	47.9	48.4	48.8	49.3	49.7	50.2	50.7	51.1	51.6
21	47.2	47.7	48.2	48.6	49.1	49.5	50.0	50.5	50.9	51.4
5	47.0	47.5	48.0	48.4	48.9	49.3	49.8	50.3	50.7	51.2
22	46.9	47.4	47.9	48.3	48.8	49.2	49.7	50.1	50.6	51.0
5	46.7	47.2	47.7	48.1	48.6	49.0	49.5	49.9	50.4	50.8
23	46.5	47.0	47.5	47.9	48.4	48.8	49.3	49.8	50.2	50.7
5	46.3	46.8	47.3	47.7	48.2	48.6	49.1	49.6	50.0	50.5
24	46.1	46.6	47.1	47.5	48.0	48.4	48.9	49.4	49.8	50.3
5	45.9	46.4	46.9	47.8	47.8	48.2	48.7	49.2	49.6	50.1
25	45.7	46.2	46.7	47.1	47.6	48.0	48.5	49.0	49.4	49.9
5	45.5	46.0	46.5	46.9	47.4	47.8	48.3	48.8	49.2	49.7
26	45.3	45.8	46.3	46.7	47.2	47.6	48.1	48.6	49.0	49.5
5	45.1	45.6	46.1	46.5	47.0	47.4	47.9	48.4	48.8	49.3
27	44.9	45.4	45.9	46.3	46.8	47.2	47.7	48.2	48.6	49.1
5	44.7	45.2	45.7	46.1	46.6	47.0	47.5	48.0	48.4	48.9
28	44.5	45.0	45.5	46.0	46.5	46.9	47.4	47.9	48.3	48.8
5	44.3	44.8	45.3	45.8	46.3	46.7	47.2	47.7	48.1	48.6
29	44.1	44.6	45.1	45.6	46.1	46.5	47.0	47.5	47.9	48.4
5	43.9	44.4	44.9	45.4	45.9	46.3	46.8	47.3	47.8	48.2

dat deze correctie, die te dikwijls wordt verzuimd, geenszins mag worden verwaarloosd, zal bij de inzage der tafel dadelijk blijken.

Zoozeer het mij verheugt dat de Fransche natuurkundige POUILLET in zijne verhandeling *over de digtheid van den alkohol* dezelfde inzigten als wij hebben medegedeeld, zoo spijt het mij dat hij niet consequent het element 100 heeft vastgehouden, maar om meer naauwkeurigheid aan de indeeling te geven, het element 200 heeft aangenomen: ik geloof dat onze indeeling in 100 en onderindeeling in tienden, en dus het aannemen van het element 1000 rationeler is.

Daarenboven heeft POUILLET voorgesteld om den areometer in tweeën te deelen, waardoor de steel van den areometer bij eene genoegzame naauwkeurigheid geene te groote lengte zoude verkrijgen; met deze verdeeling kan ik mij natuurlijk zeer goed vereenigen, maar bij de alkoholometrie is de indeeling volgens POUILLET in twee gelijke deelen, zoodat de eene areometer loopt van 0 tot 30 (0—15 volgens onzen areometer) en de tweede van 30 tot 60 (15—30) minder aan te raden; op het hierbij gevoegde tafeltje vindt men bij 7° en 15° C. reeds 49,6 vol. proc. alkohol, zoodat tusschen 0° en 7 graden bijna evenveel volumen procenten alkohol begrepen zijn als tusschen 7 en 28 graden, 28 graden toch is het hoogste punt hetwelk de areometer behoeft te bereiken. Wil men den areometer in twee deelen verdeelen, zoo zoude ik voorstellen dat twee areometers werden gemaakt van gelijke lengte, van welke de een liep van 0 tot 7 graden, en de andere van 7 tot 28 graden; op deze wijze zal bijna dezelfde naauwkeurigheid verkregen worden bij de bepaling der alkohol-arme als der alkohol-rijke mengsels.

Door de bijvoeging in onze tafels van de graden van den Nederlandsche vochtweger is het gemakkelijk eene ver-

gelijking te maken tusschen de door ons gevondene volumen-procenten alkohol, die met de graden van dien vochtweger overeenkomen, en die in het boekje N° 100 *) als grondlikeur zijn aangegeven. Bij deze vergelijking blijkt, dat in die bepalingen vrij wat onnaauwkeurigheden voorkomen, zoodat al mogt ook deze poging om de heffing van den accijns op het gedestilleerd in ons vaderland op meer rationele grondslagen te vestigen, op nieuw mislukken, toch eene omwerking der tegenwoordig voorgeschrevene tafels noodzakelijk is.

Ik eindig deze korte mededeeling met nog een wensch uit te spreken, dat het der Regering moge behagen, om den vochtweger onder de maten en gewigten op te nemen, die aan eene verpligte ijking zijn onderworpen, waardoor vrij wat onaangenaamheden, welke tusschen de accijnspligtigen en de ambtenaren bijna dagelijks plaats vinden, zouden worden voorkomen.

---

*) Vastgesteld bij resolutiën van den Staatsraad in gewone dienst, belast met de administratie der Directe Belastingen, In- en Uitgaande Regten en Accijnsen van den 26sten September 1826 N° 9, en van den 20sten Februarij 1827 N°. 54, waaraan bij resolutie van den Minister van Finantiën van 16 September 1844 N°. 41 een bijvoegsel is aangebragt voor alkohol-rijke gedestilleerden.

VOORTZETTING

DER

UITTREKSELS

UIT

DE IN RUSSISCHE TAAL GESCHREVENE

WETENSCHAPPELIJKE VERHANDELINGEN,

uitgegeven door de Keizerlijke Universiteit te Kazan;

DOOR

A. SASSE,

Medicinae Doctor te Zaandam.

UITTREKSEL

UIT HET

ANATOMISCH ONDERZOEK

VAN DE

GEWONE EN STEKELIGE SOLPUGA

(*GALEODES ARANEOIDES* EN *G. DORSALIS*).

DOOR

KITARRA *).

GALEODES ARANEOÏDES *OLIVIER, LATR. KOCH.*
SYNONYMIA: SOLPUGA ARANEOIDES *FABR. EICHW.*
" ARACHN. *LICHTENST. HERBST.*
PHALANGIUM ARANEOÏDES *PALL.*

GEWONE SOLPUGA.

Specifiek kenmerk:

De mandibulae zijn langer dan de kop en aan de basis sterk opgezwollen; de voorste pooten eindigen met een knodsvormig lid; de kleur is vuilgeel met eene donkerbruine streep langs den rug.

Lengte 1" 7‴ tot 2". Het lijf is zamengesteld uit drie onderscheidene deelen: kop, borst en buik. De kop is tot $3\frac{1}{2}$‴ lang. De borst, uit twee ringen bestaande, is 2‴ lang. Het abdomen, dat bij grootere exemplaren 1" 1‴ lang is, bestaat uit 10 duidelijk te onderscheiden ringen.

Pooten vindt men ten getale van 5 paren, van welke de drie eerste aan de ringen van den kop, de twee laatste aan die der

---

*) *Wetensch. Verhand. der Kazansche Universiteit*, 1848. II. p. 58—125.

borst bevestigd zijn. LATREILLE en bijna alle Zoölogen merken het eerste paar pooten als voelers aan, maar ten onregte naar het schijnt; voelers noemt men bij spinnen en insecten organen, die aan de onderkaken bevestigd zijn en het dier voornamelijk tot het bevoelen, somtijds ook tot het grijpen der voorwerpen, die zijn voedsel uitmaken, dienen. Bij de Solpugen nu is het eerste paar pooten (de voeler naar LATREILLE) even als het tweede en derde bevestigd aan een' ring van den kop, welke, om zijne onbewegelijkheid en volmaakte overeenstemming met de overige ringen, volstrekt niet voor de onderkaken aangemerkt kan worden; bovendien is ook de bouw dezer pooten in alle opzigten overeenstemmend met dien der twee volgende paren, behalve alleen dat de pooten van het derde paar aan de einden met twee haakjes voorzien zijn. Het is waar, dat het eerste paar pooten het dier meer dient tot het grijpen der voorwerpen; maar wanneer men, zich hierop grondende, deze voelers noemt, moet men ook het tweede paar pooten zoo noemen, als hetwelk met het eerste volmaakt overeenkomt en insgelijks bestemd is om te grijpen; overigens nemen zoowel het eerste als het tweede paar pooten ook deel aan het loopen.

De pooten aan den kop onderscheiden zich eenigzins van die aan de borst en wel voornamelijk in het aantal geledingen; zoo bestaan het eerste en het tweede paar uit vijf leden.

LUCAS heeft bij de beschrijving der kenmerken van het geslacht Galeodes — de gewone en stekelige Solpuge — eenige misslagen begaan ten aanzien der pooten; zoo rekende hij in plaats van 5 leden van het eerste paar pooten [zijne voelers] slechts vier; het 3de en 4de paar bestaan, volgens hem, insgelijks uit 4 leden, terwijl in waarheid het derde 6, het vierde 7 heeft; aan het laatste paar pooten kent LUCAS slechts 7 leden toe in plaats van 9. De bewering van denzelfden geleerde, dat het tibiaallid van het tweede (of naar zijne telling het eerste) pootenpaar ontbloot is van stekels, is insgelijks onjuist.

De oogen zijn even als bij de overige soorten eenvoudig en steeds ten getale van twee.

Levenswijze onbekend; woont in warme klimaten, in Egypte, aan de Kaap de Goede Hoop, op den Caucasus, aan den oever der Kaspische zee en bij Tiflis. Prof. WAGNER vond er in de om-

streken van de Indersche bergen en van de gewezene vesting Novo-Alexandrowsk; ik vond slechts één exemplaar in de omstreken van den berg Groot-Bogdo in het land der Kirgizen.

GALEODES DORSALIS *LATR.*

SYNONYMIA: GALEODES INTREPIDA *DUFOUR.*

STEKELIGE SOLPUGA.

Als onderscheidende kenmerken van deze soort kan men het volgende opgeven: de mandibulae zijn bijna ééns zoo lang als de kop, maar aan de basis niet zoo gezwollen als bij de vorige soort; zij zijn van boven voorzien van een naar achteren gerigt aanhangsel; het eerste paar pooten heeft het tweede en derde lid gewapend met vrij lange, naar voren gerigte stekels; het laatste lid, dat knodsvormig is, heeft aan het einde een dik lipvormig aanhangsel, welks beteekenis mij onbekend is.

Kleur als bij de gewone Solpuga.

Ligchaamslengte 10‴—13‴ à 14‴; kop in de grootere exemplaren iets langer dan 2‴. Oogen en mond, borst en buik even als bij de vorige soort; de laatste alleen minder breed en meer van den vorm van een langen ellipsoïd.

Even als bij de overige soorten vertoont de buik 5 openingen voor de ademhaling; de borst twee.

Het eerste paar pooten veel langer dan bij G. araneoïdes, bij grootere exemplaren tot 1″ 3‴.

In de beschrijvingen van het dier door LATREILLE en L. DUFOUR, waarvan ik bij LUCAS in zijn werk: *Hist. Natur. des Crustacés, des Arachnides et des Myriapodes,* een uittreksel vond, bestaan eenige onjuistheden; zoo is voor het getal leden van het eerste paar pooten opgegeven: 6 in plaats van 5; in het derde en vierde 4 in plaats van 7 en 8; de vorm van den buik is cylindrisch genoemd in plaats van ellipsoïdisch, terwijl het aantal zijner ringen bepaald is op 7 in plaats van 10, en de buikopeningen van de ademhalings-organen in het geheel niet vermeld worden. Met dit laatste hangt zamen, dat L. DUFOUR geheel ten onregte als kenmerk van Galeodes dorsalis opgaf, dat het slechts

twèe ademhalings-openingen heeft, tusschen het 3de en 4de paar pooten.

Woonplaats: nabij Madrid en Valencia. Prof WAGNER (van de Kazansche Universiteit) vond één exemplaar in de steppe der Kirgizen, nabij de Indersche bergen.

Naar de stekels op het eerste paar pooten heeft de Schr. deze soort „stekelige" genoemd.

De inwendige bouw der beide Solpugen is geheel gelijk, zoodat het bij de beschrijving daarvan voldoende is alleen te spreken van de Solpuga, zonder telkens de namen der beide onderzochte soorten te noemen.

UITWENDIGE BEKLEEDSELEN.

SPIERSTELSEL.

Alle spieren zijn wit van kleur.

Aan den kop vindt men 36 gepaarde en 1 ongepaarde spier, en wel: 6 gepaarde die de kaken bewegen, 4 gepaarde binnen in de kaken, 2 gepaarde en 1 ongepaarde tot beweging van den mond en 24 gepaarde tot beweging der pooten.

In het gedeelte, dat den overgang maakt tusschen kop en borst, vindt men 5 paar spieren, uitsluitend bestemd om den kop naar boven te bewegen.

De spieren van de borst zijn ten getale van 25 paar en wel: 4 paar tot beweging der ringen, 4 paar tot beweging van het diaphragma en eindelijk 17 paar tot beweging der beide achterste pootenparen.

Het buikgedeelte bezit 7 gepaarde en 5 ongepaarde spieren, en wel: één paar bovenste, één paar onderste, 3 paar verticale buikspieren (welke laatste het boven- met het onderstuk vereenigen en zeer dun zijn), één paar, geplaatst bij de (vrouwelijke) geslachtswerktuigen en dienende tot opening der oviductus, en één paar dat de openingen van de tracheën in het diaphragma omgeeft. Tot de ongepaarde buikspieren behoort de onderhuidsche, die den geheelen buik omgeeft, de ringspier van het darmkanaal, het diaphragma en zijne twee ongepaarde spieren, d. i. één e, die

de opening omgeeft, waar het darmkanaal doorgaat, en de andere, direct daaronder gelegen.

In het geheel zijn er dus 73 gepaarde en 6 ongepaarde spieren.

ADEMHALINGS-ORGANEN.

De lucht dringt in de tracheën door 7 openingen, waarvan 5 geplaatst zijn aan de benedenzijde van den buik en twee aan de benedenzijde van het ligchaam tusschen den kop en de borst. Van de 5 buikstigmata is één ongepaard en bevindt zich op de plaats van vereeniging van den vijfden met den zesden ring; de 4 andere staan paarsgewijs op de plaats van vereeniging van den derden met den vierden en van den vierden met den vijfden ring. De paarsgewijs geplaatste stigmata aan den buik zijn ieder bedekt met een hoornachtig schubje, dat weder met korte, naar achteren gerigte borstels bezet is. (De Schr. zoekt de beteekenis der schubjes daarin, dat deze verhinderen, dat de stigmata verstopt raken, wanneer het dier bij den gang met het zware achterlijf over den grond sleept, terwijl de borstels bestemd zouden zijn om de nadeelige gevolgen der wrijving tegen te gaan.) Bij de 5de ongepaarde opening vond de Schr. echter geen schubje.

Het buik-tracheënstelsel bestaat uit drieërlei buizen: uit 5 verticale, twee zijdelingsche en een dorsaalbuis. De verticale tracheën, waaruit de andere ontspringen, voorzien de huid van de benedenvlakte des buiks van lucht; de 2 zijdelingsche tracheën, die uit deze vijf verticale ontspringen en aan beide zijden van het darmkanaal loopen, brengen lucht naar de borstholte en verder bijna uitsluitend naar de geslachtswerktuigen. De rugge-trachea, die onmiddellijk onder het ruggebloedvat ligt, ontspringt uit de zijdelingsche tracheae in de nabijheid van het diaphragma. Bij het begin des derden rings verbindt zij zich door een wijde buis met een der verticale (dus primaire) tracheae van het eerste paar en wel met die der regterzijde bij de gewone Solpuga, met die der linkerzijde bij G. dorsalis. Deze rugge-trachea voorziet de huid aan de bovenzijde van de buik van lucht.

De zijdelingsche tracheae zetten zich in de borst en tot in den kop voort, op welke laatste plaats zij zich vereenigen met twee andere meer buitenwaarts liggende tracheën, welke door de stig-

mata, die tusschen kop en buik gevonden worden, onmiddellijk in gemeenschap staan met de buitenlucht.

Het geheele tracheën-stelsel bij de Solpuga bestaat dus uit 6 gepaarde en 2 ongepaarde hoofdbuizen, en wel, wat de gepaarde betreft: twee buitenste koptracheae, twee binnenste tracheae van den kop, twee van de borst, twee zijdelingsche van den buik, 4 verticale in den buik, terwijl ongepaard zijn de achterste verticale trachea en de rugge-trachea.

Het mechanismus der ademhaling [ten minste in den buik] verklaart de Schr. door de werking der dwarsche buikspieren, ten gevolge waarvan de schubben van voor de stigmata zouden weggaan, terwijl deze laatste te gelijker tijd naar boven opgeligt en de opening uitgerekt en ronder gemaakt zou worden. Deze meening wordt daardoor bevestigd, dat er bestendig 3 paar dwarsche buikspieren gevonden worden, overeenstemmende met de drie groepen van buikstigmata, en dat men voornamelijk alleen waar de laatste zijn, deze spieren vindt.

De stigmata van de borst zijn ten minste driemaal grooter dan die aan den buik, zoo als ook de tracheae, die op de eerstgenoemde plaats ontspringen, veel grooter zijn.

Het meest opmerkelijke in het tracheën-stelsel der Solpuga is het bestaan van zakvormige verwijdingen der takken. De beteekenis daarvan is niet duidelijk. Slechts tweeërlei onderstelling schijnt mogelijk: òf ze dienen om de onderlinge aanraking van lucht en bloed te vergrooten, óf ze dienen als luchtreservoirs. Tegen de laatste onderstelling pleit echter vooral dit, dat er in de levenswijze dezer dieren niets is, wat het bestaan daarvan noodzakelijk zou maken.

BLOEDVAATSTELSEL.

De Solpugen hebben een hart- en een ruggevat.

Het hart ligt in de borstholte, bijna onmiddellijk onder de huid, en is langwerpig-ovaal; digt bij het diaphragma begint het spits te worden en gaat over in het ruggevat, dat bij het diaphragma het engst is, en in het midden de grootste wijdte vertoont, om

dan weder enger te worden. Het loopt niet tot aan het einde van den buik, maar houdt eenige ringen vroeger plotseling op, en geeft een groot aantal draden af, die zich aan de bovenvlakte (eig. top) van de kloake bevestigen.

Ik zag geene takken uit dit vat of uit het hart ontspringen. Dit is al wat ik van het bloedvaatstelsel der Solpuga weet.

SPIJSVERTERINGSORGANEN.

Er is geen spoor van onderkaken te ontdekken.

De mondholte heeft het voorkomen van eene zijdelings sterk zamengedrukte buis, wier wanden zeer vast zijn en eene blinkende oppervlakte vertoonen. Deze mondholte is aan alle kanten omgeven door spiervezels.

Uit den bouw van den mond en het gemis van werktuigen tot het kaauwen van het voedsel, verder uit de zeer naauwe mondholte blijkt, dat de mond ingerigt is om te zuigen. Tot het grijpen van den buit dienen deelen, die door bijna alle Zoölogen voor mandibulae verklaard zijn. Maar geheel ten onregte; want er bestaat geen grond om dien naam te geven aan een werktuig, dat geheel afgescheiden is van den mond, en alleen dient tot het grijpen en dooden van den buit, en waarvan bovendien elk deel afgezonderd van het gelijknamige der andere zijde werkt. Naar mijne meening is dit werktuig niet anders dan als voelersverkorte scorpioenscharen aan te merken, eene meening die door den bouw daarvan onderstennd wordt.

Men beweert dat de beet der Solpugen gepaard gaat met de afscheiding van een sterk vergift; maar ten onregte: ik vond bij de Solpuga geen giftklieren, en bovendien vertoonen de tanden der scharen volstrekt geen spoor van gesleufde kanalen. Bij het grijpen van den buit kunnen waarschijnlijk de twee voorste pootenparen helpen; zonder twijfel dienen zij ook tot het dooden of ten minste om de gevangen dieren te berooven van de middelen om zich te redden.

De slokdarm is in het begin vrij wijd, maar wordt spoedig naauwer en behoudt dan dezelfde zeer geringe wijdte; hij doorboort den slokdarm's zenuwknoop of de zoogenaamde hersenmassa en opent zich kort daarop in de maag.

wen af; vooreerst 11 paar voor de pooten; voor iederen poot twee zenuwen, een dikkere en een dunnere, en bovendien eene bijkomende voor het vierde paar pooten. Deze zenuwen ontspringen van de zijde van den knoop.

Uit het achtereinde van den benedensten knoop ontspringen 5 zenuwen, waarvan 2 paarsgewijze ontspringen en de 5de uit het einde van den knoop te voorschijn komt. Van de gepaarde gaat het buitenste paar naar de spieren, die tot beweging van het diaphragma dienen. Het binnenste paar loopt regt naar het diaphragma en verdeelt zich in drie takken: één voor de borsttracheën; een tweede, die het diaphragma doorboort, waaraan hij een' tak afgeeft en met dien der andere zijde takken afgeeft aan de eileiders, den uterus en de spieren, die bij de geslachtsorganen gevonden worden; terwijl de derde tak de verlenging is van den hoofdstam, het diaphragma doorboort en de zijdelingsche tracheën volgende door den geheelen buik heenloopt, op welken weg takken afgegeven worden aan de omliggende organen. De 5de, ongepaarde, zenuw, die wij *buikzenuw* zullen noemen, gaat onvertakt door eene opening van het diaphragma in de buikholte en plaatst zich onder de maag. Deze zenuw verdeelt zich in 4 paar takken. Het vierde paar vertakt zich in de kloake.

Bij het zenuwstelsel blijft nog over, den bouw der oogen te beschrijven. Zij zijn ten getale van twee, enkelvoudig en zóó digt bij elkander geplaatst, dat zij aan de binnenzijden met elkander vergroeid zijn. De cornea heeft nagenoeg de gedaante van een' halven bol, is aan de binnenzijde met zwart pigment bezet en sluit de krystallens in. Deze laatste is insgelijks halfkogelvormig, volkomen kleurloos, doorschijnend en met de bolle zijde naar buiten gekeerd. De oogzenuwen, die op haren weg naar de oogen geene takken afgaven, verbreeden zich sterk, wanneer zij op de plaats van hare bestemming gekomen zijn en geven eene menigte takjes, die stervormig ontspringen en zich in het binnenste van het oog uitbreiden. Dit verbreede gedeelte der zenuwen vormt den bodem van het oog en hierop teekent zich het beeld der voorwerpen.

VOORTZETTING

DER

UITTREKSELS

UIT

DE IN RUSSISCHE TAAL GESCHREVENE

WETENSCHAPPELIJKE VERHANDELINGEN,

uitgegeven door de Keizerlijke Universiteit te Kazan;

DOOR

A. SASSE,

Medicinae Doctor te Zaandam.

ANATOMISCH-PHYSIOLOGISCH

ONDERZOEK DER MILT *).

De beste weg tot onderzoek van den bouw der milt is de vergelijkend anatomische.

De praepareermethoden moeten verschillend zijn naar gelang van hetgeen men zien wil.

KOWALEFSKI prijst vooral aan doorsneden te nemen van stukjes, die in zeer verdund *chroomzuur* verhard zijn, en deze in Canadabalsem te bewaren. In zulke praeparaten zag hij het haarvaatnet in de Malpighische ligchaampjes.

Bichromas potassae, in water opgelost, zoodat de oplossing licht oranjekleurig is, maakt ook bij langere inwerking de praeparaten niet zoo broos als chroomzuur. Het verandert echter de bloedligchaampjes meer dan slap chroomzuur. Tot opheldering der praeparaten dient glycerine en slap azijnzuur.

Chloridum ferri in zooveel water opgelost, dat de oplossing de kleur heeft van Madeira-wijn, verhardt spoedig en laat het maken van dunne sneden toe. Het werkt sterk op de bloedligchaampjes, waarvan de roode in hunne omtrekken onkenbaar worden, terwijl de witte scherpere omtrekken krijgen en zwavelkleurig worden. De spiervezels worden donkerbruin. Glycerine heldert de praeparaten op.

Voor injecties Berlijnsch blaauw, versch neêrgeslagen uit R_f ferri sesquichlorati dr. j met Aq. Unc. 1 en Ferrocyanureti

*) N. KOWALEFSKI, in de *Kazansche Wetensch. Mededeel.* 1860. III.

Potass. gr. X ij ook in Aq. Unc. j opgelost. Het praecipitaat vermengd met driβ Naphtha, Unc. j Alcohol, Unc. j Glycerin en Unc. j water.

Vóór de injectie werd het orgaan eenige uren in water gelegd; daarna werd onder zachte drukking warm water door de arterie ingespoten, tot dat het niet meer bloedig gekleurd door de ader uitliep. Eindelijk de injectie door de slagader.

De geïnjiciëerde milt werd 2 dagen in alcohol gelegd en was dan geschikt om er praeparaten van te maken, die met Glycerine opgehelderd werden.

Natuurlijke injectie werd verkregen, door de miltader bij het levende dier te onderbinden, waarna de milt uitgenomen en in eene sterke oplossing van $C_r O_3$ gelegd werd.

Tot de exstirpatie der milt werd de snede gemaakt langs de linea alba ter lengte van de grootte der milt en wel op geringen afstand van den processus xiphoideus. Bij volle maag kan men de milt zeer gemakkelijk naar buiten brengen. Aan deze snede werd de voorkeur gegeven boven die van CL. BERNARD.

TUNICA PROPRIA EN VERLENGSELS.

Bij roofdieren (hond, kat, beer enz.) hebben de spiervezels de overhand boven de elastische vezels; bij grasetende dieren (os, schaap enz.) is het omgekeerde het geval. Waar weinig spiervezels zijn, komen zij voor in kleine bundels en wel vooral in de verlengsels.

Om de spiervezelen zigtbaar te maken werd de milt (van een hond) eerst verhard in chlorid. ferri. Ze hebben geen cylindrische kernen; soms ziet men bij eene bepaalde plaatsing van het focus iets daarop gelijkende, maar dit is een gezigtsbedrog. Spitse uiteinden der vezels ziet men somtijds, meest aan de grenzen van het praeparaat. KÖLLIKER's kernen ziet men alleen aan versche praeparaten bij aanwending van verdund (2 pCt.) azijnzuur en zoo lang het reagens niet sterk op het sarcolemma der vezels ingewerkt heeft. Het sarcolemma is duidelijk te zien in praeparaten, die in chroomzuur verhard zijn. Tot dit sarcolemma behooren de kernen van KÖLLIKER.

MAZONN's figuren (MÜLLER's *Archiv* 1854) zijn de uitdrukking

van de verdeeling eener vezel in twee, zoo als dit vrij dikwijls plaats grijpt.

De lengte der vezelen is bij hetzelfde dier op verschillende plaatsen in het orgaan verschillend.

KOWALEFSKI's praeparaten spreken niet ten gunste van een menigvuldig voorkomen van spiervezelen in de menschelijke milt. Vooral in het omhulsel komen er weinig voor. Over het geheel zijn zij ook smaller dan bij de dieren.

Bij prikkeling der sympathische zenuwen (van den hond) door inductiestroomen of bij tetanische krampen ten gevolge van strychninevergiftiging, wordt de oppervlakte der milt oneffen en de rand getand.

De vrije oppervlakten der trabeculae zijn met aderepithelium overtrokken.

BLOEDVATEN.

In de fijnere slagadertakken worden de dwarsche spiervezels zeldzamer. Het epithelium der slagaderen wordt des te meer gelijkend op dat der aderen, naarmate de eerste nader bij het aderlijke stelsel komen. Zij onderscheiden zich daardoor, dat zij regter en minder breed zijn. Bovendien zijn zij minder lang en hangen vaster met de onderliggende laag zamen.

K. maakt uit zijn natuurlijke zoowel als kunstmatige injectiën op, dat de slagaderen zonder overgang inmonden in veneuse holten. Behalve deze wijze van overgang heeft er nog een andere door haarvaten plaats, welke in de Malpighische ligchaampjes gevonden worden. Werkelijke haarvaten zijn in de pulpa bij verschillende dieren nergens.

„Het holtensysteem bestaat uit de tusschenruimten tusschen „de trabeculae, de Malpighische ligchaampjes en het omhulsel. „Al deze deelen zijn met aderepithelium overtrokken en het bin„nenste der holten is in verschillende rigtingen doorweven met „een bijzonder net, dat voor het eerst door BILLROTH (*Beiträge „zur vergl. Histologie der Milz.* MÜLLER's *Archiv* 1857, Heft 1) „bij eenige dieren opgemerkt is en door hem „das cavernöse „Netz" genoemd werd. Bij het onderzoek van versche en met „verschillende reagentia behandelde milten van verschillende die„ren, vond ik bestendig dit net onafhankelijk van die „eigen-

„thümliche Milzfasern," welke BILLROTH verkeerdelijk voor ele„menten van dit net hield, terwijl zij het epitheliumovertrekse„zijn, dat het inwendige van het holtensysteem en van de „aderen zelf bekleedt."

„Het net der holten heeft dikwijls een regelmatig (4—5—6„hoekig) voorkomen en bevat in zijne mazen bloedligchaampjes, „vooral kleurlooze. In de punten van vereeniging der draden, die „het net vormen, vindt men somtijds verdikkingen, die dikwijls „eene duidelijke kern bevatten. Dit net komt zeer overeen, zoo „het niet gelijke beteekenis heeft, met het door VIRCHOW (*Cellu„larpathologie*, 1858, S. 157) beschrevene en afgebeelde „faserige „Netzwerk von sternförmigen oft kernhaltigen Balken" der lym„phatische klieren."

De eigenthümliche Milzfasern zijn teregt vergeleken met het epithelium der vena lienalis en renalis.

Somtijds heeft het aderepithelium uitwassen van ongelijke lengte. Het korte uitwas is soms als in twee, drie takken verdeeld, wat door de vaste vereeniging der draden van het holtennet komt en waarover wij lager zullen spreken. [Dit schijnt bezwaarlijk overeen te brengen met hunne opvatting als vaatepithelium.]

Het vaatepithelium, ook waar het dient als overtreksel van de wanden der holten, op welke plaats het door KLASEK het eerst opgemerkt is, ligt in ééne laag. In eenige praeparaten (uit de milt van hond, os) liggen de spoelvormige cellen met het ééne zich verdeelende uitwas (zoo als men ze vrij dikwijls isoleren kan) op sommige plaatsen opeengehoopt. Zij zenden hare zich verdeelende uitloopers in het holtennet uit en zijn daardoor met de draden daarvan vereenigd. Ik geloof, dat men op plaatsen als deze, waar de spoelvormige cellen door middel van één zich eenigzins verdeelend verlengsel met het holtennet vereenigd zijn, voor zich ziet de wijze, waarop de aderen uit het holtensysteem, waarin de slagaderen uitloopen, ontspringen. En dat het bloed dit stelsel doorgaat — niet begrensd door bijzondere wanden, blijkt uit de groote menigte bloedligchaampjes, die in de knoopen van het holtennet liggen.

Bij gevolg bestaan de aanvankelijke wanden der aderen alleen uit spoelvormige epitheliumcellen, door het holtennet gesteund.

MALPIGHISCHE LIGCHAAMPJES.

Grootte: $\frac{1}{10}'''$—$\frac{1}{2}'''$; gem. bij den mensch $\frac{1}{6}'''$. Zij bestaan uit een omhulsel en inhoud.

Het omhulsel is dun bindweefsel, dat aan de ééne zijde in het slagaderomhulsel, aan de andere zijde in het bindweefsel der trabeculae overgaat. Het is met aderepithelium bekleed overal waar het vrij in het holtensysteem uitkomt. Schr. zag het bij versche praeparaten. De netten van elastische vezels, zoo als ECKER (*Icones physiol.*) ze beschreef, bestaan niet. Wat ECKER daarvoor hield waren, naar het schijnt, de haarvaten aan de oppervlakte van het Malphighische ligchaampje, die reeds door SIMON (*A physiol. essay on the thymus gland.* Lond. 1845, p. 81) vermeld worden.

Elk Malp. ligchaampje bestaat uit vaten en een caverneus net, waarbinnen cellen, overeenkomende met de kleurlooze ligchaampjes van lympha en bloed en hunne kernen. De slagadertak gaat in en uit het ligchaampje, daarbij takken afgevende naar de oppervlakte daarvan. Deze vaten verdeelen zich hier terstond in penseeltjes om zoo te zeggen, en daarna in een haarvaatnet, dat in de massa van het ligchaampje zelf overgaat. Hier wordt het door het caverneuse net ondersteund. Deze haarvaten komen straalsgewijs bijeen tot aderlijke vaten en eindelijk tot een uitvoerend vat, dat in het middelpunt van het ligchaampje begint en niet ver van den ingang der slagader uittreedt. Buitendien is zoowel het slagaderlijk als het aderlijk stelsel der Malpighische ligchaampjes in verband met het algemeene aderlijke stelsel van het orgaan. Somtijds ontmoet men eene vertakking der slagader binnen het ligchaampje zelf, zoo als HUXLEY meêdeelt (*Microscop. Journ.* 1854 Jan.), maar deze takken gaan weder naar de oppervlakte en beginnen hier een haarvatnet te vormen. Deze loop der vaten bleek vooral bij dunne doorsneden der Malpighische ligchaampjes bij den hond, na inwerking van Liq. ferri sesquichlor. of van Kali Bichromic. en vooral bij verschillende praeparaten van den Heer KUTSCHIN, die in chroomzuur verhard en daarna in Canadabalsem gelegd waren Buitendien zag Schr. ook de slagaderen en aderen in toestand van opspuiting door Berlijnsch blaauw; het fijnste haarvatennet was

alleen niet opgevuld, hoewel de opspuiting zoowel door de slagaderen als door de ader geschied was. Deze ongelukkige uitkomst was misschien toe te schrijven daaraan, dat de drukking in de spuit onvoldoende is geweest uit vrees van de fijnere vaten te verscheuren, òf wel daaraan, dat de Malpighische ligchaampjes en bij gevolg hunne vaten zamengedrukt waren door het holtensysteem. De slagader gaat in het Malpighische ligchaampje, omgeven door de tunica adventitia en is somtijds van vrij aanzienlijke dikte. Bij den hond zag Schr. in Malpighische ligchaampjes van 0.7^{mm} diam. de intredende slagaderen van 0.039^{mm} en 0.013^{mm} wanddikte; de uitgaande van 0.016^{mm} met 0.006^{mm} wanddikte. — Van het vaatnet in de Malp. ligch. spreken reeds RUYSCH (1721), DE LA SÔNE, E. HORNE, HEUSINGER, EVANS. — De aderen der Malpighische ligchamen bestaan alleen uit spoelvormige cellen, gesteund door het caverneuze net; zij zijn zeer bleek en daardoor moeijelijk te zien.

Het caverneuze net is beschreven bij BILLROTH (*Beitr. z. vergl. Hist. d. Milz.* MÜLLER'S *Archiv* 1857, I Heft. S. 88).

Wat GERLACH voor lymphavaten hield is de inhoud der Malp. ligch., die door de drukking uitgedreven was en strepen gevormd had, welke bij eene nieuwe drukking eene strooming der celachtige elementen in eene rigting vertoonden. Bij een versch praeparaat kan men dit verschijnsel gemakkelijk zien. — De lymphavaten van POELMANN en SCHAFFNER waren eenvoudig bloedvaten of zelfs de tunica adventitia der slagader van de Malp. ligch. — De onderzoekingen van LEYDIG op visschen, bij welke hij vond dat de bloedvaten der milt met lymphavaten omgeven zijn, die zich plaatselijk verwijden tot Malp. ligch., is nog niet bevestigd door onderzoekingen op hooger bewerktuigde dieren. — REMAK zag tusschen de tunica adventitia en den middelsten rok der slagaderen, opeenhoopingen van lymphecelementen, welke met de Malp. ligch. zamenhangen. Schr. vraagt of REMAK van zijn praepaten de aanhangende pulpa wel goed afwaschte. Hij zelf zag nooit den zamenhang der M. ligch. met lymphavaten, en houdt ze voor verwant met de Peyersche ligchaampjes en de Gl. solitariae.

In de grootte en duidelijkheid der M. ligch. zag Schr. geen verschil tusschen dieren die gevast hadden en andere.

LYMPHAVATEN.

Schr. zag fijne lymphavaten uit het inwendige van het orgaan bij den eekhoorn. Het praeparaat was met Bichromas potassae behandeld. Deze vaten waren doorschijnend, vertoonden vele afgescheurde takken, die onder regte hoeken inmondden en waarvan degene, die gaaf gebleven waren, menigvuldige vernaauwingen en verwijdingen hadden.

Deze vaten herinneren geheel en al de afbeelding van lymphatische haarvaten uit den staart van kikvorschmaskers bij KÖLLIKER (*Mikr. Anat.* 1854. Bd. II. S. 548).

ZENUWEN.

Werd bij een gechloroformiseerden hond een zenuwtakje, behoorende bij een tak van de miltslagader, door middel van den toestel van DUBOIS-REYMOND geprikkeld, dan vertoonde de zenuw negative „Schwankungen". Het gedeelte van de milt, bij dezen zenuwtak behoorende, begón zich zamen te trekken en werd bleeker, kouder, dunner en meer naar buiten omgebogen, terwijl de rand getand werd. Deze proef werd meermalen in tegenwoordigheid van Prof. OWSJANNIKOW herhaald.

BLOED.

In het holtensysteem komen voor kleurlooze bloedligchaampjes met 1—3 kernen; bij den mensch 0.003″—0.005‴ groot. Zij zijn dikwijls omgeven door eene fijnkorrelige massa. Sommige zijn niet grooter dan hunne kernen en, wegens de moeijelijkheid om een celvlies zigtbaar te maken, daarvoor te houden. Verder „Körnchenzellen" van KÖLLIKER, die veel grooter zijn en soms tot 9 duidelijke korreltjes bevatten, die meer naar één kant toe liggen. Dergelijke cellen hebben dikwijls eene geelachtige kleur; hare korrels breken het licht sterk, wat echter blijkens de inwerking van $\overline{A}$. niet door vet veroorzaakt wordt. Het getal kleurlooze bloedligchaampjes is minstens gelijk aan dat der roode.

De laatste zijn hier meer sphaerisch of lensvormig, kleiner dan gewoonlijk, en veranderen bij inwerking van reagentia minder

in hunne gedaante. Bij langdurende inwerking van water vormt hunne kleurstof soms kristallen. Zij hebben geene neiging om zich als geldrollen zamen te pakken.

Pigmentcellen zag Schr. alleen in eene door intermittens sterk vergroote milt en verder bij den kikvorsch en bij Cobitis fossilis.

Cellen met bloedligchaampjes zag Schr. niet meer dan twee en wel in het bloed van Cobitis fossilis. Hij gelooft, dat zij ontstaan door fibrineuze omhulling.

In de miltader is de hoeveelheid van kleurlooze ligchaampjes niet zoo groot.

De neiging der roode bloedligchaampjes om hunne kleurstof in kristallen af te scheiden, wat ook in extravasaten ligt gebeurt, wijst er duidelijk op, dat zij hun ondergang te gemoet gaan.

PHYSIOLOGISCHE PROEVEN.

I. Ligatuur der miltslagader. — Onderzoek den 7, 23, 44sten dag later. Voeding van de weefsels der milt weinig veranderd, wat afhing van inwerking der vaten van het peritoneum, die in de tunica propria binnendringen. Milt klein. Geen vetmetamorphose der spieren. De Malp. ligch. vertoonden in het middelpunt een voor het bloote oog zigtbaar rood punt door de verwijding hunner aderlijke vaten. Op den 44sten dag na de operatie gaven de M. ligch. met jodium en zwavelzuur een ligte amyloïde verkleuring, maar de slagaderlijke vaten en de celinhoud waren onder den microscoop even goed zigtbaar. De mesenteriaalklieren waren eenigzins vergroot en hadden hier en daar eene levendig rozenroode kleur. In de V. cava inf. waren vrij vele kleurlooze bloedligchaampjes, die men in de vena portarum met moeite vinden kon. De lever deed zich eenigzins verkleind en met getanden rand voor. Galblaas met weinig citroenkleurige dunne gal (vooral waar het dier lang na de operatie opgeofferd werd). De maag werd steeds met onverteerd voedsel gevuld gevonden.

II. Exstirpatie der milt. Sectie 16, 18, 23 en 30 dagen na de operatie. De mesenteriaalklieren zeer vergroot, en met belangrijke ontwikkeling van bloedvaten. De lymphavaten in het mesenterium waren ter plaatse waar zij uit de klieren te voorschijn kwamen, zoo dik als een ganzepen of nog dikker en gevuld met een melkachtig vocht. Behalve de gewone kleurlooze ligchaampjes,

voerden zij vele die geelachtig gekleurd waren. De intredende lymphavaten waren ook zeer verwijd en bevatteden veel vet. (De honden waren 4 à 5 vóór de sectie gevoederd.) Ook de lymphavaten der lever waren zeer verwijd. De lever eenigzins in omvang verminderd. In het bloed waren in het algemeen vele kleurlooze bloedligchaampjes, die in de aderen der lymphaklieren zeer groot waren en duidelijke kernen vertoonden De aderen van het darmkanaal bevatten zeer kleine roode bloedligchaampjes.

III. Doorsnijding der sympathische zenuwvezels. Vergrooting van het overeenkomstig gedeelte der milt; roode punten met bloot oog zigtbaar in het midden der Malp. ligch. door verwijding der bloedvaten.

Na 11—14 dagen in het holtensysteem veel kleurlooze bloedl., waarvan eenige zeer groot en met één of twee duidelijke kernen; in de V. lienalis was hun aantal niet vermeerderd.

VERKLARING DER PLATEN.

PLAAT I.

Fig. 1. Dwarsche doorsnede van het omhulsel der milt van een hond, in Liq. ferri sesquichlorati verhard; om de ligging der spiervezels te doen zien. De bovenste (*a*) en onderste (*b*) laag van deze vezels heeft eene dwarsche rigting; de middelste (*c*) een overlangsche. Uit deze laag nemen de trabeculae (*d*) haren oorsprong. Vergr. 260.

Fig. 2. Dwarsche doorsnede van de spieren der trabeculae uit de milt van eene kat, op dezelfde wijze als in het vorige praeparaat bereid. Links zijn eenige epitheliumcellen (*a*) en stukjes van het holtennet (*b*) getroffen. Vergr. 260.

Fig. 3. Dwarsche doorsnede van eene dikke trabecula uit de milt van eene kat, even als in de vorige figuren behandeld. In het midden eene slagader met bloedligchaampjes (*a*) daarin en bestaande uit eene epitheliumlaag (*b*) en elastisch-spierachtige lagen (*c* en *d*); rondom de slagaderen ziet men bindweefsel (*e*), overlangsche spiervezels der trabeculae en eindelijk eene laag dwarsche vezels (*g*), ontstaan uit de zamensmelting van de kringsgewijze spieren der trabeculae (*h*). Bij *i* is het epithelium van het holtensysteem (*j*), dat uit een net en uit bloedligchaampjes bestaat, nog gaaf gebleven. Vergr. 260.

Fig. 4. Epitheliën van het aderlijke holtenstelsel: (*a*) uit de milt van een koe (in Bichrom. Pot. verhard en met verdund A opgehelderd); (*b*) uit de milt van een mensch (dezelfde reagentia); (*c* en *d*) uit de milt van een hond (met Bichrom. Pot. verhard en later met Ca Cl behandeld); het uitwas bij *d* is waarschijnlijk toevallig afgebroken; (*e*) uit de milt van een haas (met Bichrom. Pot. verhard); (*f*) uit de milt van een os (Bichrom. Pot. en Ca Cl); de cellen waren door uitwassen met het caverneuse net verbonden en vormen hier waarschijnlijk het begin der aderen; (*g*) uit de milt van een eekhoorn (dezelfde reagentia als bij *a*); (*h*) uit de miltader in het inwendige van het orgaan bij den hond (reagentia als bij *a*); (*i*) uit de milt van een eekhoorn (Bichrom. Pot.) Vergr. 340.

Fig. 5. Het holtennet uit de milt van een os; in zijne mazen vindt men bloedligchaampjes (reagentia als bij fig. 4, *a*). Vergr. 340.

PLAAT II.

Fig. 1. Doorsnede van een Malp. ligch. uit de milt van een hond (chroomzuur-Canadabalsem). Hier is het haarvaatnet zigtbaar, dat het bloed van de oppervlakte van het Malp. ligch. voert naar het aderlijke vat, dat uit het middelpunt naar buiten treedt De slagaderen en hare takken, die tot de oppervlakte van het Malp. ligch. behooren, vallen niet in de snede. Vergr. 260.

Fig. 2. Eene dikkere doorsnede van een M. ligch. bij een hond (verhardingsvloeistof: Liq. ferri sesquichlorati). Hier is de slagader zigtbaar, die in het ligchaampje dringt en takken naar de oppervlakte daarvan afgeeft. Vergr. 210.

Fig. 3. Lymphavat met een fragment van een ander dergelijk, uit het inwendige van de milt van een eekhoorn (Bichrom. Pot. met A opgehelderd). Waarschijnlijk behoort dit vat tot het lymphatisch haarvaatnet uit het binnenste van het orgaan. Vergr. 340.

VERSLAGEN EN MEDEDEELINGEN

DER

KONINKLIJKE AKADEMIE

VAN

WETENSCHAPPEN.

Afdeeling NATUURKUNDE.

Twaalfde Deel. — Eerste Stuk.

AMSTERDAM,
J. G. VAN DER POST.
1861.

VERSLAGEN EN MEDEDEELINGEN

DER

KONINKLIJKE AKADEMIE

VAN

WETENSCHAPPEN.

VERSLAGEN EN MEDEDEELINGEN

DER

KONINKLIJKE AKADEMIE

VAN

WETENSCHAPPEN.

Afdeeling NATUURKUNDE.

Twaalfde Deel.

JAARGANG 1861.

AMSTERDAM,
C. G. VAN DER POST.
1861.

GEDRUKT BIJ W. J. KRÖBER.

INHOUD

VAN HET

TWAALFDE DEEL.

PROCESSEN-VERBAAL

DER

GEWONE VERGADERINGEN.

Vergadering	gehouden	op	den	23sten	Februarij	1861.	blz. 1.
"	"	"	"	30sten	Maart	"	" 113.
"	"	"	"	26sten	April	"	" 151.
"	"	"	"	25sten	Mei	"	" 181.
"	"	"	"	29sten	Junij	"	" 285.

VERSLAGEN.

Tweede Verslag over den Paalworm . . . . . blz. 133.

F. W. CONRAD en J. P. DELPRAT. Tweede vervolg op het Verslag over de Verzakking te Nijmegen . . " 196.

E. H. VON BAUMHAUER. Verslag der chemische analysen van Zeewater uit de Straat van Gibraltar (*Met eene Kaart*) . . . . . " 314.

VERHANDELINGEN.

Brief van den Secretaris der Natuurkundige Afdeeling aan den Heer O. BUCHNER, te *Giessen* . . . . blz. 21.

Antwoord van Doctor BUCHNER, te *Giessen*, op den brief van den Heer W. VROLIK . . . . . " 26.

P. BLEEKER. Mededeeling omtrent vischsoorten, nieuw voor de kennis der Fauna van *Singapoera* . . . " 28.

———— Iets over de Vischfauna van het Eiland *Pinang* . . . . . " 64.

Aanteekening van den Heer P. BLEEKER. . . . . " 81.

J. VAN DER HOEVEN. Beschrijving van eenen Magyaren- en van eenen Esthlander-Schedel. (*Met twee Platen*) . . . . . " 83.

P. HARTING. De Nestbouw van Arachnothera (Cinnyris) longirostris. (*Met eene Plaat*) . . . . . blz. 95.

H. SCHLEGEL. Bijdrage tot de geschiedenis van de Olifanten, voornamelijk van *Elephas Sumatranus*. . " 101.

H. J. HALBERTSMA. De Musculus Thoracicus. (*Met drie Platen*) . . . . . " 164.

J. BADON GHYBEN. Bijdrage betreffende het Vraagstuk van *Malfatti*, om in een driehoek drie cirkels te beschrijven, die elkander en de zijden des driehoeks raken . . . . . " 189.

C. A. J. A OUDEMANS. Voorloopige mededeeling aangaande de uitkomsten, verkregen bij eene herziening van eenige Javaansche Cupuliferen. . . . . " 203.

J. P. DELPRAT. Over eene benaderde Formule tot het berekenen van den Waterafvoer in Kanalen en Waterleidingen . . . . . " 209.

P. BLEEKER. Iets over de geslachten der Scaroïden en hunne Indische Archipelagische soorten . . . " 228.

H. C. VAN HALL. Bijdrage tot de Organographie der Planten, inzonderheid over *Stipulae* en *Bracteae*. (*Met drie Platen*) . . . . . " 245.

W. C. H. STARING. Aperçu des Ossements Fossiles de l'Époque diluvienne trouvés dans la Néerlande et les contrées voisines . . . . . blz. 256.

J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK. Bijdrage over het eigenaardig maaksel van de Lever bij den Olifant in verband tot het gemis eener galblaas. (*Met eene Plaat*) . . . . . " 298.

E. H. VON BAUMHAUER. Over het Badzout en de Moederloog verkregen uit het jodiumhoudend water van de dessa *Molong* op *Java* . . . . . " 326.

GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN,

GEHOUDEN DEN 23sten FEBRUARIJ 1861.

Tegenwoordig de Heeren G. SIMONS, W. VROLIK, C. A. J. A. OUDEMANS, C. J. MATTHES, F. C. DONDERS, E. H. VON BAUMHAUER, F. J. STAMKART, P. ELIAS, J. W. L. VAN OORDT, P. HARTING, C. H. D. BUYS BALLOT, R. VAN REES, R. LOBATTO, D. J. STORM BUYSING, A. W. M. VAN HASSELT, A. H. VAN DER BOON MESCH, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, D. BIERENS DE HAAN, G. A. VAN KERKWIJK, G. E. VOORHELM SCHNEEVOOGT, J. BADON GHYBEN; en van de Correspondenten in Oost-Indië de Heer P. BLEEKER.

Het Proces-Verbaal der gewone Vergadering van den 26sten Januarij j.l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Worden gelezen brieven tot verontschuldiging over het niet bijwonen dezer Vergadering door de H.H. J. VAN DER HOEVEN, PRUYS VAN DER HOEVEN, VERDAM, VAN DER WILLIGEN en VAN BREDA. — Aangenomen voor berigt.

Worden gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken van de volgende Heeren: 1°. E. ROUHER, Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics (Parijs, 15 Febr. 1861); 2°. DEMARQUAY, doctor te Parijs; 3°. J. ROSENTHAL, tweeden Secretaris der Physicalisch-medicinische Gesellschaft te Wurzburg (Wurzburg, 23 Januarij 1861); 4°. C. WIEDMANN, Bibliothecaris der Königlich Bayerische Akademie der Wissenschaften te Munchen (Munchen, 15 November 1860); 5°. C. WIEDMANN, Bibliothecaris der Königl. Hof- und Staatsbibliothek te Munchen (Munchen, 12 October 1860); 6°. GOEPPERT, President der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Cultur (Breslau, 20 October 1860); 7°. MARIGNAC, Secretaris der Société de physique et d'histoire naturelle (Genève, 1 November 1860). — Wordt tot plaatsing in de boekerij en tot schriftelijke dankzegging besloten.

Worden gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen boekgeschenken: 1°. van H.H. Curatoren van het Athenaeum Illustre te Amsterdam (Amsterdam, 22 Februarij 1861); 2°. J. TIDEMAN, Secretaris van den raad van Bestuur van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs ('s Gravenhage, 20 Febr. 1861); 3°. HERMANS, Bibliothecaris van het provinciaal genootschap van Kunsten en Wetenschappen in Noord-Brabant ('s Hertogenbosch, Januarij en Februarij 1861); 4°. J. A. GROTHE, Secretaris van het Historisch Genootschap te Utrecht (Utrecht, 15 Februarij 1861); 5°. BUYS BALLOT, Hoofd-Directeur van het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut (Utrecht, 10 Febr. 1861). — Aangenomen voor berigt.

De Secretaris berigt met schrijven van den Heer P. VAN DER STERR (Amsterdam, 7 Februarij 1861) ontvangen te hebben Tabellen van waargenomen waterhoogten, welke hij der Commissie over de daling van den bodem in Nederland ter hand heeft gesteld.

De Secretaris brengt ter tafel eene aanteekening, voor welke de Heer BLEEKER opneming verzoekt in de *Verslagen en Mededeelingen* der Afdeeling. — Wordt tot plaatsing daarvan besloten.

Wordt gelezen de volgende brief van den Heer VAN GENDT, Hoofd-Ingenieur van den Waterstaat in de provincie Noord-Holland (Haarlem, 13 Febr. 1861).

Bij het rapport van den Ingenieur J. F. W. CONRAD, dat ik de eer had bij den mijnen van 16 Junij l.l. N°. 1117 in afschrift aan U Hoog Gel. over te maken, wordt onder anderen verslag gegeven van eene proefneming in de haven het Nieuwe Diep met het anti-insecten Vernis van L. HARTONG te Rotterdam, die niet aan de verwachting had beantwoord, daar het hout daarmede bestreken door den Zeeworm was aangetast. Ik ben thans in de gelegenheid de uitkomst mede te deelen van eene proefneming met dit zelfde vernis door den opzigter van den waterstaat C. VAN DER STERR te Texel genomen.

Een eiken perkoenpaal en een kolderpaal met het anti-insecten vernis van L. HARTONG volgens het voorschrift van dien Heer bedekt, zijn den 21sten Mei 1859 aan het buiteneinde van het westelijk hoofd der haven te Oude Schild op Texel, binnen de palenrij gesteld, zoodat ze voor aanvaring en beschadiging van vaartuigen gevrijwaard stonden; naast of

bij die palen zijn gelijktijdig een dito perkoen- en een dito kolderpaal, niet met dit vernis bestreken, geplaatst.

Deze palen zijn den 15den December 1860 door den Heer VAN DER STERR geligt en medegenomen naar den Helder, behalve de niet met vernis bestreken kolderpaal, die verloren is geraakt, vermoedelijk omdat hij geheel doorknaagd was. — Nadat deze palen van vuil gezuiverd waren, zijn ze aan stukken van een palm lengte doorgezaagd. Vier van die stukken, met 1, 2, 3, en 4 genommerd, die op 1,40 El à 1,50 El beneden gewoon volzee of 0,30 El à 0,40 El onder gewoon laagwater ter proefneming blootstonden, worden hierbij overgemaakt.

N°. 1. is een stuk van een' met vernis bestrekenen eiken perkoenpaal.

N°. 2. idem van een' *niet* met dat vernis bestrekenen eiken perkoenpaal.

N°. 3. idem van een' met vernis bestrekenen vuren houten kolder.

N°. 4. idem van een' dito kolder, zijnde dit stuk doorgekloofd ten einde de gangen van den paalworm te kunnen beschouwen.

Het blijkt uit deze monsters dat het vernis of smeersel van HARTONG zich vaster hecht aan het vuren dan aan het eiken hout. Die betere vasthechting is echter van geen invloed tegen de indringing van den paalworm geweest, daar zoowel de verniste als de niet verniste stukken in 19 maanden tijds tot aan het hart zijn doorboord.

De proefneming met het vernis van HARTONG op Texel genomen is alzoo even zoo ongunstig uitgevallen als die in de haven van het Nieuwe Diep, waarvan de Ingenieur CONRAD heeft gerapporteerd.

Wordt besloten dezen brief in handen te stellen der Commissie over den Paalworm.

De Secretaris berigt, dat de Verhandelingen, aangeboden door de H.H. J. VAN DER HOEVEN, HARTING, STAMKART en BAEHR aangenomen zijn door de Commissie van redactie.

De Secretaris berigt, dat de beide door den Heer BLEEKER in de jongste Vergadering ingebragte Verhandelingen, volgens verlangen van Z.Ed. en in overleg met de benoemde Commissie, voor de *Verslagen en Mededeelingen* worden aangeboden. — Zij worden in handen gesteld der Commissie van redactie.

De Heer VROLIK leest een door hem ontworpen antwoord voor aan den Heer BUCHNER over meteorsteenen. — Wordt besloten tot verzending van dezen brief, en tot het opnemen daarvan in de *Verslagen en Mededeelingen*.

De Heer LOBATTO leest het volgende verslag voor op de in zijne handen gestelde Verhandeling van den Heer VERDAM.

De Akademie heeft in hare Vergadering van den 24 November l.l. besloten in handen te stellen van den ondergeteekende en van ons geacht medelid F. J. STAMKART eene haar door den Heer VERDAM nader aangeboden Verhandeling, ten opschrift voerende: *Bijdrage tot de toepassing van het beginsel van* D' ALEMBERT *overeenkomstig de rekenwijze van* LA GRANGE, en zulks ten einde der Akademie van berigt, voorlichting en raad te dienen nopens de plaatsing in hare werken van genoemde Verhandeling.

Als eerstbenoemd lid der Commissie zal ik de eer heb-

ben mij bij deze van de mij opgelegde taak te kwijten. Men weet dat het theorema in de Dynamica bekend onder den naam *Grondbeginsel van* D' ALEMBERT eene voorname rol in die wetenschap speelt, en voor velerlei toepassingen vatbaar is, dewijl hierdoor alle questiën van beweging tot die van evenwigt terug gebragt worden. LA GRANGE heeft van zijne zijde niet weinig tot eene meer algemeene toepassing van dit theorema bijgedragen door haar in verband te brengen met het statische grondbeginsel der virtuele snelheden. Aan dien beroemden wiskundige is men eene algemeene methode, steunende op de variatie-rekening, verschuldigd, ten einde in de toepassing van dit laatste grondbeginsel naar vaste en algemeene voorschriften te werk te gaan.

De *Mecanique analytique*, dat meesterstuk van zijn genie, is dáár om den ingewijden in de hoogere analyses bekend te maken met den omvang en de belangrijkheid der vraagstukken, welke voor zoodanige behandeling vatbaar zijn.

De Schrijver der aangeboden *Bijdrage* heeft zich voorgesteld als voorbeelden van toepassing der methode van LA GRANGE te kiezen twee belangrijke Dynamische problema's, te weten de beweging van een vast ligchaam om eene vaste as, en die om een vast punt, waarvan het laatste ongetwijfeld niet tot de gemakkelijkste behoort, en de voornaamste wiskundigen zoo der vorige als der tegenwoordige eeuw heeft bezig gehouden. Zijn arbeid moest zich als van zelf in twee afdeelingen of paragrafen splitsen, de eerste namelijk ten onderwerp hebbende de beweging om eene vaste as, en de tweede die om een vast punt.

In de eerste afdeeling gaat de Schrijver uit van de algemeene vergelijking, behelzende de toepassing van het beginsel der virtuele snelheden op de krachten, welke de draaijende massa in evenwigt zouden houden. Deze vergelijking wordt vervolgens, naar de rekenwijze van LA GRANGE,

verbonden met drie voorwaardens-vergelijkingen, voortspruitende zoo uit den aard der draaijende beweging als uit het aan elkander verbonden blijven der elementen, waaruit het vaste ligchaam is zamengesteld. Die rekenwijze vordert dat aan de grondvergelijking van het evenwigt toegevoegd worden de overige hier genoemde vergelijkingen, elk met eenen onbepaalden factor vermenigvuldigd overeenkomstig hetgeen door LA GRANGE genoemd wordt *Méthode des Multiplications*. Uit het gelijk nul stellen der uitdrukkingen waarmede in de nieuwe vergelijking de van elkander onafhankelijke variatiën der coördinaten van elk element vermenigvuldigd worden, en na eliminatie der daarin voorkomende onbepaalde factoren, wordt de bekende formule afgeleid die de grootte der hoekversnelling bepaalt, wanneer de beweegkrachten die op de massa deelen werken, benevens het moment van inertie der massa met betrekking tot de draaijings-as bekend zijn.

Eene gelijksoortige behandeling wordt mede gewijd aan het geval waarin de beweging door een schok, stoot of botsing wordt medegedeeld, ten einde de hieruit ontstane hoeksnelheid te bepalen.

Hierna gaat de Schrijver over tot het bepalen zoo der elementaire als der totale drukkingen, welke gedurende de bewegingen, of, ingeval van een schok of stoot, bij den aanvang der beweging, op de vaste as uitgeoefend worden, waartoe de ingevoerde onbepaalde factoren het middel aan de hand geven. Tevens worden de punten der as bepaald, alwaar die drukkingen evenwijdig aan twee der coördinaten assen geleden worden Vervolgens onderzoekt de Schrijver de wijzigingen, welke de bepaling der drukkingen ondergaat, ingeval de vaste as eene der hoofdassen is, of door het zwaartepunt gaat, of ingeval de beide omstandigheden gelijktijdig plaats vinden.

De beschouwing der drukkingen, door de werking eener

botsing uitgeoefend, geeft den Schrijver aanleiding tot het bepalen van het zoogenaamde middelpunt van de rigting, welke de kracht behoort te hebben om op het oogenblik van den schok geene uitwerking op de as uit te oefenen. In de tweede afdeeling der *Bijdrage* wordt het onderwerp, de beweging namelijk om een vast punt, naar dezelfde methode behandeld.

Uit den aard der zaken zijn de analytische herleidingen hier omslagtiger, vermits men meer zamengestelde voorwaardens-vergelijkingen te doen heeft. Na eene behoorlijke eliminatie der ingevoerde multiplicatoren komt de Schrijver tot drie vergelijkingen van de draaijende beweging om een vast punt, waaruit hij vervolgens drie andere afleidt, uitgedrukt in de hoeksnelheden en hoekversnellingen betrekkelijk de bewegingen om de drie coördinaten assen, welke ondersteld worden zich gelijktijdig met het ligchaam te bewegen, en waartoe, ter vereenvoudiging der vergelijkingen, de drie door het vaste punt getrokken hoofdassen gekozen worden. Deze nieuwe vergelijkingen zijn de bekende differentiaalvergelijkingen, welke men aan den grooten EULER verschuldigd is, en bestemd zijn om op elk tijdstip der bewegingen den stand der beweegbare ten opzigte van drie, door het vaste punt gaande onbewegelijke assen te bepalen. Geheel overeenkomstig den geest der methode van LA GRANGE geraakt de Schrijver tot de waarde der drukkingen, welke op het vaste punt in de rigtingen der hoofdassen worden uitgeoefend, zoowel in het geval van versnellende krachten als in dat waarin de beweging door eene botsende kracht wordt medegedeeld.

Dat gedeelte der Verhandeling wordt besloten met eene uitvoerige en niet onbelangrijke beschouwing van de verschillende omstandigheden, welke kunnen plaats hebben, bijaldien het vaste punt of de aanvankelijke draaijings-as geene drukking noch schok ondervindt, en die as van eene

onbestendige tot eene bestendige overgaat. De Schrijver komt tot het besluit dat hiertoe gevorderd wordt, dat de beweegkracht gerigt zij loodregt op het vlak gaande door de aanvankelijke as en het zwaartepunt der massa, en tevens in een vlak loodregt op de draaijings-as, zoodat die as gesneden worde in het punt voor hetwelk zij eene hoofdas van het ligchaam wordt.

Ik moet mij bij het voorgaande overzigt van den voornamen inhoud van des Schrijvers arbeid bepalen, vermits het bezwaarlijk zou zijn dienaangaande in meerdere bijzonderheden te treden, zonder daarbij wiskundige formules aan te voeren, welke te dezer plaatse niet wel te volgen zouden zijn.

Sleehts eene enkele aanmerking zal ik mij op dien arbeid veroorloven.

Zij geldt namelijk eene uitdrukking, gebezigd bij het verklaren der beteekenis van elk der drie termen waaruit de hiervoren bedoelde bewegingsvergelijkingen zijn zamengesteld.

De termen $A\frac{dp}{dt}$, $B\frac{dq}{dt}$, $C\frac{dr}{dt}$, waarin A, B, C, de momenten van inertie met betrekking tot de drie hoofdassen, en *p. q. r.* de hoeksnelheden bij de beweging om die assen voorstellen, worden door den Schrijver met den naam van *zamenstellende koppels der versnellingen van de draaijende beweging* bestempeld. Die benaming komt mij minder juist voor, uithoofde koppels eeniglijk betrekking kunnen hebben op *krachten* en niet op *versnellingen*. Voorzeker heeft de Schrijver hier het oog gehad op hetgeen POINSOT in zijne *Nouvelle théorie de la rotation des corps* noemt *Couple accelérateur*. Die benaming is echter beter te verdedigen. Zij drukt namelijk voor een koppel uit hetzelfde wat men, van eene kracht sprekende, in het Fransch noemt *force accélératrice*. Het bedoelde koppel is werkelijk een door *versnellende* krachten gevormd, welke krachten geene andere zijn dan de zamenstellenden van die, welke aan de massa elementen eene beweging om de onbestendige as mededeelen, even alsof

zij geheel vrij waren. Bovendien zou ik van oordeel zijn, dat het beweerde omtrent de beteekenis dezer koppels wel een afzonderlijk betoog verdiende, vermits de waarheid daarvan niet zoo onmiddellijk in het oog springt.

Ofschoon dan het onderwerp door ons geacht medelid behandeld niet nieuw zij, noch nieuwe gezigtspunten oplevert, en ook de wijze van behandeling naar de methode van LA GRANGE niet gezegd kan worden langs den eenvoudigsten weg tot de verkregen resultaten te leiden, meen ik echter te mogen verklaren, dat aan de aangeboden Verhandeling geene wetenschappelijke verdienste kan worden ontzegd, en zij derhalve aanspraak mag maken in de Verhandelingen der Akademie te worden opgenomen.

Mijn advies strekt alzoo daartoe dat de Akademie tot die opneming besluite, onder mededeeling nogtans aan den geachten Schrijver der voorgaande aanmerking op zijn' arbeid, ten einde daarvan zoodanig gebruik te maken als hij raadzaam zal oordeelen.

De Heer STAMKART laat daarop een tweede Verslag volgen, luidende aldus:

De ondergeteekende, tweede gecommitteerde ter beoordeeling eener Verhandeling van ons geacht medelid J. G. VERDAM, aangeboden aan de Akademie in hare Vergadering van den 24sten November j.l. en getiteld: *Bijdrage tot toepassing van het beginsel van* D' ALEMBERT *overeenkomstig de rekenwijze van* LA GRANGE, heeft de eer het volgende te rapporteren. De inhoud en de strekking der aangeboden Verhandeling is door ons geacht medelid R. LOBATTO, eerstbenoemde der Commissie, volkomen aangewezen en uiteengezet, en ten slotte aldus beoordeeld: „dat, ofschoon „het onderwerp niet nieuw is, noch nieuwe gezigtspunten „oplevert, en ook de wijze van behandeling naar de me-

„thode van LA GRANGE niet gezegd kan worden langs den „eenvoudigsten weg tot de verkregen resultaten te leiden, „echter aan de aangeboden Verhandeling geene wetenschap„pelijke verdienste kan worden ontzegd, en zij derhalve „aanspraak mag maken in de Verhandelingen der Akade„mie te worden opgenomen." De ondergeteekende kan zich met deze zienswijze vereenigen en zal zich dus alleen bepalen tot de aanwijzing van enkele opmerkingen, die hem bij de lezing der Verhandeling zijn voorgekomen, met verzoek dat zij aan den geachten Schrijver worden medegedeeld, om er het gebruik van te maken dat hem doelmatig zal voorkomen.

Pag. 13. De derde voorwaarde voor het volstrekt onveranderlijk zijn van het draaijende ligchaam, te weten: „dat elk element in het vlak *zijner* beweging om de as „dezelfde plaats behoudt ten opzigte van de overige in „dit zelfde vlak gelegene elementen", schijnt niet geheel voldoende te zijn: zouden daarbij de verschillende vlakken met hunne elementen niet nog afzonderlijk om de as kunnen draaijen?

Pag. 14, 46, 85 en 87 (van het Manuscript)

De vergelijkingen (42) en (43), waarvan (7) een bijzonder geval is, zijn gevonden uit de bepaling dat de variatiën der uitdrukkingen

$$x^2 + y^2 + z^2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{ I}$$

$$(x + \partial x)^2 + (y + \partial y)^2 + (z + \partial z)^2 \quad \ldots\ldots \text{ II}$$

$$(x+2\partial x+\partial^2 x)^2+(y+2\partial y+\partial^2 y)^2+(z+2\partial z+\partial^2 z)^2 \quad \text{III}$$

gelijk *nul* moeten zijn. Naar het mij voorkomt kunnen deze vergelijkingen (42) en (43) hieruit echter niet worden afgeleid. Wanneer toch de uitdrukkingen II en III iets anders zullen beduiden dan de uitdrukking I, dan moeten ∂x, ∂y, ∂z, $\partial^2 x$, $\partial^2 y$ en $\partial^2 z$ als *eindige* grootheden, zoo klein men wil, maar toch als grootheden, niet als *oneindig*

klein beschouwd worden. Want zoude hier ∂x *oneindig* klein zijn, dan is $x + \partial x$ niets meer of minder dan x. ∂x heeft geene beteekenis, dan alleen in betrekking tot eene andere differentiaal, b. v. in $\frac{\partial x}{\partial y}$.

In de plaats van ∂x komt dan Δx, voor $\partial^2 x$ komt $\Delta^2 x$ enz., en zoo wij, gemakshalve $\Delta x = x'$, $\Delta^2 x = x''$, $\Delta y = y'$ enz. stellen, dan heeft men de uitdrukkingen:

$$x^2 + y^2 + z^2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{ I}$$
$$(x + x')^2 + (y + y')^2 + (z + z')^2 \quad \ldots\ldots \text{ II}$$
$$(x + 2x' + x'')^2 + (y + 2y' + y'')^2 + (z + 2z' + z'')^2 \quad \ldots \text{ III}$$

waarvan de variatiën *nul* moeten zijn. De eerste geeft:

$$2x\partial x + 2y\partial y + 2z\partial z = 0 \quad \ldots\ldots (41)$$

de tweede:

$$2(x + x')(\partial x + \partial x') + \text{enz.} = 0$$

dat is:

$$2x\partial x + 2x\partial x' + 2x'\partial x + 2x'\partial x' + \text{enz.} = 0;$$

maar volgens (41) is

$$2x\partial x + \text{enz.} = 0;$$

dus is:

$$2x\partial x' + 2x'\partial x + 2x'\partial x' + \text{enz.} = 0.$$

Wanneer nu x', y', z' gedurig kleiner worden, dan wordt de derde term, die van de derde orde is, steeds kleiner met betrekking tot de beide eerste termen, die van de tweede orde zijn, en tot de limiet overgaande blijft alleen

$2x\partial x' + 2x'\partial x + \text{enz.}$ of $2x\partial\partial x + 2\partial x\partial x + \text{enz.} = 0$;

maar er *volgt niet*, dat

$$2x'\partial x' \text{ of } 2\partial x\partial\partial x + \text{enz.}$$

gelijk nul zoude zijn, met betrekking tot de grenswaarde eener grootheid der *derde* orde.

Meetkundig beschouwd geeft het standvastig zijn der uitdrukkingen I, II en III, slechts te kennen, dat drie punten *op drie verschillende* (of in een bijzonder geval niet verschillende) *kogel-oppervlakten moeten zijn*. Het al of niet *bijeen zijn* dier punten wordt er niet door aangewezen: zij kunnen eenen afstand $= R + R'$ hebben, als R en R' de stralen van twee dier oppervlakten zijn.

De vergelijkingen (42) en (43) kunnen slechts volgen uit de bepaling dat de onderlinge afstanden van een punt tot een tweede, van hetzelfde punt tot een derde, en van het tweede tot het derde punt *standvastig* moeten zijn dat is:

$$x'^2 + y'^2 + z'^2 = \text{standv.}$$
$$(2x' + x'')^2 + (2y' + y'')^2 + (2z' + z'')^2 = \text{standv.}$$
$$(x' + x'')^2 + (y' + y'')^2 + (z' + z'')^2 = \text{standv.}$$

waaruit gemakkelijk volgt:

$$x'^2 + y'^2 + z'^2 = \text{standv.}$$
$$x''^2 + y''^2 + z''^2 = \text{standv.}$$

dus:

$$2x'\partial x' + 2y'\partial y' + 2z'\partial z' = 0$$
$$2x''\partial x'' + 2y''\partial y'' + 2z''\partial z'' = 0$$

hetgeen, tot de limieten overgaande, de vergelijkingen (42) en (43) worden. — Zelfs heb ik bedenking tegen de wijze hoe deze vergelijkingen door LA GRANGE in § 53 der *Mecanique analytique* verkregen zijn. LA GRANGE stelt:

$$\partial x^2 + \partial y^2 + \partial z^2 = \alpha,$$
$$\partial^2 x^2 + \partial^2 y^2 + \partial^2 z^2 = \beta,$$
$$\partial^3 x^2 + \partial^3 y^2 + \partial^3 z^2 = \gamma, \text{ enz.}$$

Volgens mijne wijze van zien kunnen deze differentialen, *zoo lang* zij met x, y en z door optelling of aftrekking

verbonden zijn, slechts als *eindige* differentiën beschouwd worden.

Wij hebben dus, LA GRANGE volgende:

$$(\Delta x)^2+(\Delta y)^2+(\Delta z)^2=\alpha \text{ en } (\Delta^2 x)^2+(\Delta^2 y)+(\Delta^2 z)^2=\beta.$$

Men moet bewijzen dat de *variatie* van $\beta = 0$ is.

Hiertoe is:

$$(2\Delta x+\Delta^2 x)^2+(2\Delta y+\Delta^2 y)^2+(2\Delta z+\Delta^2 z)^2 = \text{standv.}$$

dat is:

$$4(\Delta x)^2+4\Delta x\Delta^2 x+(\Delta^2 x)^2+4(\Delta y)^2+4\Delta y\Delta^2 y + (\Delta^2 y)^2+\text{enz.} = \text{standv.}$$

Maar, in de uitdrukking α, Δx in $\Delta x+\Delta^2 x$, Δy in enz. veranderende, van de uitkomst α aftrekkende, en de rest met 2 vermenigvuldigende, komt:

$$4\Delta x\Delta^2 x+2(\Delta^2 x)^2+4\Delta y\Delta^2 y+2(\Delta^2 y)^2+\text{enz.}=2\Delta\alpha=\text{standv.}$$

hierbij:

$$4(\Delta x)^2 \quad +4(\Delta y)^2 \quad +\text{enz.} = 4\alpha$$

komt:

$$4(\Delta x)^2+4\Delta x\Delta^2 x+2(\Delta^2 x)^2+4(\Delta y)^2+\Delta y\Delta^2 y+2(\Delta^2 y)^2 + \text{enz.} = 4\alpha+2\Delta\alpha = \text{standv.}$$

De tweede uitdrukking wordt alzoo:

$$4\alpha+2\Delta\alpha-\beta = \text{standv.},$$

waarvoor bij LA GRANGE staat:

$$4\alpha+2\partial\alpha+\beta.$$

De uitkomst blijft wel dezelfde, namelijk: daar α standvastig is met betrekking tot de variatie ∂, zoo is ook $\Delta\alpha$ in dien zelfden zin standvastig, en bijgevolg insgelijks β = standvastig. De fout ligt in het verbinden van differentiaal-uitdrukkingen (die niet tot den vorm van vergelijkingen tusschen differentiaal-quotienten herleid zijn) met

diergelijke uitdrukkingen van andere orden, of met algebraische vergelijkingen.

Gelijksoortige opmerking geldt, naar het mij voorkomt, ook omtrent het betoog in de Aanteekening opgenomen (blz. 85 van het manuscript) en overgenomen van den Heer LOBATTO. — Ik moet hier echter bijvoegen, dat mijn geachte mede-gecommitteerde zich met deze zienswijze niet heeft vereenigd.

Blz. 26 en 56. Daar d_r en d_p drukkingen voorstellen in de *rigting* der stralen r en p, zoo kunnen daaruit geene koppels ontstaan. Let men op de *twee* gelijke uitdrukkingen voor d_r op blz. 25 boven, dan volgt onmiddellijk:

$$y\,\partial\,(\lambda_3\,\partial\,x) = x\,\partial\,(\lambda_3\,\partial\,y)$$

dus wordt, op blz. 26,

$$k_z = x\,d_y - y\,d_x = 0.$$

Evenzoo volgt uit de gelijkheid der *drie* uitdrukkingen voor d_p op blz. 55, dat de drie koppels k_z, k_y, k_x, ieder op zich zelven = *nul* zijn, gelijk behoort.

Eindelijk zij in overweging gegeven, doch als een ondergeschikt punt, of het niet duidelijker is, om, even als LA GRANGE en LA PLACE, het integraalteeken S voor de som der virtuele momenten te bezigen, in stede van het meer algemeene teeken $\int$.

Ten slotte vereenigt zich de ondergeteekende met het advies van den Heer LOBATTO.

De Vergadering vereenigt zich met vijftien stemmen tegen vijf en eene stem buiten advies met de conclusiën der beide verslagen.

De Heer W. VROLIK leest het volgende verslag voor, ingezonden door de H.H. J. VAN DER HOEVEN

en VAN BREDA op de door den Heer HARTING aangeboden Verhandeling.

Door ons geacht medelid HARTING werd aan de Akademie ter plaatsing in hare werken aangeboden eene Bijdrage tot de kennis der mikroskopische *Fauna* en *Flora* der Banda-zee. Deze Verhandeling werd door de Natuurkundige Afdeeling der Akademie in onze handen gesteld, om daarover verslag uit te brengen, aan welken last wij thans de eer hebben te voldoen.

De aanleiding tot deze Bijdrage was het onderzoek van opgebragte gronden, die door den Kapt.-Luit. ter zee SIDENBURG verkregen waren, bij diepzee-loodingen van Banda tusschen 3° 51′ en 6° 40′ Z. Br. en 126° 47′ en 129° 36′ O. L. waarover reeds vroeger in deze Akademie een algemeen verslag werd uitgebragt.

De meeste organische vormen werden gevonden in den grond van 1200 vademen diepte; weinig minder groot was het aantal in den grond van 2050 vademen diepte. In den grond, die van eene diepte van 2700 vademen was opgebragt, waren deze organische overblijfsels veel minder talrijk. In den grond, van welke de diepte op 4000 vademen berekend wordt, waren zij hoogst spaarzaam.

Dit is de grootste diepte, die gemelde Zee-Officier in de Banda-zee verkregen heeft; zij is slechts 1000 voet minder dan de, volgens MAURY gevondene grootste diepte in den Noorder Atlantischen Oceaan, welke 25000 voeten bedraagt. Wat den minst diepen grond betreft, 990 vademen diepte, hierin kon de Heer HARTING geen spoor van organisme ontdekken. De organische vormen, welke ons medelid overal in den tweeden en derden grond heeft aangetroffen, werden door hem naauwkeurig mikroskopisch onderzocht en onder 300voudige lineaire vergrooting afgeteekend. Het zijn Diatomeën, Foraminiferen, Polycistineën en *Spicula* van

sponsen. HARTING heeft daarenboven vier soorten van een mikroskopisch organismus gevonden, 't geen hij niet tot eene bepaalde groep wist te brengen, en waaraan hij den geslachtsnaam van *Pallinula* gegeven heeft (Fig. 37, Fig. 55—57). In den grond van 2050 vademen diepte ontbraken de Foraminiferen, die in den grond van 1200 vapemen diepte talrijk waren, geheel en al. De eerstgenoemde diepe grond bevatte vele *Polycynaeën* en een paar *Diatomeën*, welke niet in dien van 1200 vademen voorkomen; de overige soorten waren aan beide gronden gemeen, gelijk ook de *Spiculae* van sponsen.

Onder de door ons medelid beschrevene soorten zijn er slechts weinige, die reeds vroeger bekend waren, zoo als b. v. *Coscinodiscus minor* EHRENBERG. De meeste zijn nieuw of, met andere woorden, vroeger nog niet beschreven; dat is het geval van al de *Polycistineën*.

Wij mogen derhalve geen' twijfel voeden of de Akademie zal gaarne eene plaats in hare werken toekennen aan eene verhandeling, welke voor de wetenschap zoo vele nieuwe bijdragen behelst; en wij meenen hier te mogen bijvoegen, dat zij zich zeker met ons verblijden zal, dat ook in ons vaderland het onderzoek der bewerktuiging, in de rigting *" des kleinsten Raumes,"* gelijk EHRENBERG zich uitdrukt, met zoo gelukkig gevolg beoefend wordt.

Aan zijne beschrijving der mikroskopische vormen heeft ons medelid nog eenige beschouwingen toegevoegd ter opheldering der vraag of deze wezens op de diepten, waaruit zij door het dieplood werden opgehaald, geleefd hebben? Hij meent, dat dergelijke meening niet wel kan worden aangenomen.

De Vergadering vereenigt zich met de conclusiën van dit verslag.

De Heer BUIJS BALLOT spreekt over de grootere storingen der magneetnaald. Na eene historische uiteenzetting van de regelmatige en onregelmatige of grootere bewegingen der magneetnaald, over de overeenkomst en het verschil dier bewegingen en de gelijktijdigheid of niet-gelijktijdigheid op verschillende plaatsen der aarde, Toronto, Praag, St Helena, de Kaap de goede Hoop en Hobarton, waarbij hij de groote verdiensten van Generaal SABINE in het licht stelt, zet Spreker uiteen, hoe de methode, die hij reeds in de *Changements périodiques de température* gebruikt heeft, om te onderzoeken welke storing de temperatuur, in de wintermaanden in dezen, in den zomer in genen zin ondervindt, ook voor de magneetnaald leert, welke soort van storingen aan de verschillende uren van den dag meer eigen zijn

Indien men de afwijkingen naar hare grootte en rigting in verschillende klassen verdeelt, zoo zal men beter kunnen beoordeelen, voor welke klasse eene andere wet begint te gelden, dan wanneer men *a priori* een zekere maat van grootte voor de onregelmatige storingen aanneemt. Ook meent Spreker, dat men niet eerst de grootere storingen moet weglaten en dan het gemiddelde voor eenig uur moet bepalen, indien men niet weet, dat die storingen van andere krachten afhangen. Daar toch de grootere storingen insgelijks van perioden afhangen, maar die slechts in *epoche* verschillen, zoo is dat verschil van krachten niet aangewezen; en om te onderzoeken, of er werkelijk andere krachten of invloeden werken, bijv. bij het ontstaan of veranderen van zonnevlekken

naar CARRINGTON, zal men vooral op de gelijktijdigheid over de geheele aarde moeten letten.

Indien toch die werking onmiddellijk is, zal zij zich wel naar den stand der meridianen verschillend, maar toch *gelijktijdig* over den ganschen aardbol moeten doen gevoelen. De generaal SABINE heeft uit de uurwaarnemingen der Engelsche observatoria zooveel afgeleid, als van zulk een geleerde te verwachten was; maar uurwaarnemingen zijn nog niet voldoende, men zou photographische doorloopende aanteekening moeten hebben en daarom worden ook voor de nieuw op te rigten observatoria photographische zelfregistrerende instrumenten door SABINE medegegeven.

Spreker laat tabellen zien, waarin hij de gelijktijdige afwijkingen op de genoemde plaatsen heeft voorgesteld en waaruit nu eens gelijktijdigheid blijkt, dan weder eens het voorkomen van grootere storingen op eenzelfden dag, maar op verschillende uren, niet uit het verschil de meridianen te verklaren, soms storingen op verschillende dagen.

De Heer DONDERS biedt ter plaatsing in de boekerij der Akademie twee boekwerken aan, het eene onder den titel van *de vestiging van het Nederlandsch Gasthuis voor behoeftige en minvermogende ooglijders*, het tweede onder dien van *eerste jaarlijksch verslag betrekkelijk de verpleging en 't onderwijs in het Nederlandsch Gasthuis voor ooglijders*, uitgebragt in Mei 1860, met wetenschappelijke bijbladen. — Zij worden in dank aangenomen.

De Heer HARTING spreekt over den schedelvorm van de Nederlanders. In verband met hetgeen de opgegraven schedels te Wageningen leerden, doet hij de moeijelijkheid kennen van wetenschappelijke bepalingen daaromtrent en drukt den wensch uit dat men tot deze gerake. — Daar men vermoedelijk, wegens menigvuldige vermenging, deze moeijelijk in steden en op het land zuiver kan verkrijgen, zoude hij wenschen, dat de bewoners der eilanden in de Zuiderzee, Marken en Urk uit dit oogpunt bepaaldelijk werden onderzocht. Spreker vraagt ten slotte, of de gelegenheid, welke de jaarlijksche keuring voor de militie daartoe aanbiedt, niet door de militaire artsen kan worden gebezigd?

Hierop ontstaat eene wetenschappelijke wisseling van gedachten, waaraan de Heeren SCHNEEVOOGT, VROLIK, DONDERS, SCHROEDER VAN DER KOLK, VAN DER BOON MESCH en de Spreker deelnemen, waarin de eigenaardige problematische verhouding van het onderwerp, de vermenging van dwaling en waarheid in de craniologie, de noodzakelijkheid van veelvuldig onderzoek, de ontwijking van al hetgeen slechts individueel is ter sprake gebragt geworden en ten slotte de Heer HARTING wordt uitgenoodigd om in eene volgende Vergadering een gemotiveerd voorstel te doen.

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de Vergadering wordt gesloten.

BRIEF

VAN DEN

SECRETARIS DER NATUURKUNDIGE AFDEELING

AAN DEN HEER

O. BUCHNER, te *Giessen.*

Amsterdam, ce 26 Fevrier 1861.

Monsieur et très honoré confrère.

Vous m'avez fait l'honneur de me demander dans votre lettre du 6e Novembre 1860, des informations par rapport aux areo- ou météorolithes, se trouvant dans les musées des Pays-Bas. D'après votre désir j'ai communiqué votre lettre à la section des sciences mathématiques et physiques de notre Académie en lui demandant son concours; en sus j'ai adressé dans un de nos journaux une invitation formelle à tous ceux qui pourraient me donner là-dessus les indications, formulées dans votre lettre.

On a répondu avec une grande bienveillance à mon appel et je suis heureux de pouvoir vous mentionner les faits suivants.

Monsieur H. SCHLEGEL, directeur du musée d'histoire naturelle à Leide, m'écrit que deux météorolithes se trouvent dans ce musée. L'un vient de Sibérie et a été donné par le célèbre PALLAS. C'est un fragment de la fameuse masse, universellement connue sous le nom d'aréolithe de Pallas ou de Sibérie. L'autre est un fragment du météorolithe, tombé le 22 Mai 1827 dans Sommer Countys à une distance

de 20 ou de 25 milles Anglaises de Nashville, dans les Etats-Unis de l'Amérique du Nord. Ce fragment a une longneur de 2, une largeur de 1 et une épaisseur d'un $\frac{1}{2}$ décimètre. Il pèse environ $2\frac{1}{2}$ kilogrammes et a une forme triangulaire. Sa couche externe d'une couleur brun foncée tirant au noir, dans laquelle se trouvent quelques enfoncements arrondis d'une profondeur de quelques millimètres, a une épaisseur d'un $\frac{1}{2}$ à un $\frac{1}{3}$ de millimètre. Là, où il s'est brisé, ce fragment offre une surface grisâtre, raboteuse, parci par-la avec des taches jaunes; elle est parsemée de petites pointes brillantes, formées de fer et de *nickel*. Le poids spécifique est 3,47. Mr. le Professeur VON BAUMHAUER a publié l'analyse chimique de ce météorolithe. V. *Specimen de ortu lapidum meteoricorum*, Traj. ad Rhen. 1844, et *Scheikundige onderzoekingen gedaan in het laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool*, Vol. I et II, Rotterdam 1845, aussi dans les *Annales* de POGGENDORFF, Vol. LXVI, p. 465.

Monsieur J. G. S. VAN BREDA m'écrit que le musée de la société Hollandaise des sciences possède à Harlem:

1. Une pierre météorique tombée à Blaauw-Kapelle près d'Utrecht. La couche extérieure est intacte. Poids 7,642 kilogr. (V. VON BAUMHAUER).
2. Masse de PALLAS, venant de la Sibérie. Poids 598,2 grammes.
3. Fer météorique de Toluca (Méxique). Poids 1,3565 kilogramme.
4. Fragment de fer météorique de BRAUMAN (Aréopyrite). Poids 8,6 grammes.
5. Fer météorique de Seeliogen. Poids 998,7 grammes.

Le musée de TEYLER aussi à Harlem possède:

1. Une pierre météorique de Stannern. Poids 426,4 grammes.

2. Une pierre météorique, dont la couche extérieure est intacte et complète. Poids 35,9 grammes.
3. Du fer météorique d'Ellbogen (*Verwünschter Burggraf*). Poids 124,6 grammes.
4. Item de Lepanto en Hongrie. Poids 130 grammes.
5. Item d'Agram. Poids 39,8 grammes.
6. Météorite de Mauerkirchen. Poids 33,8 grammes.

Le musée privé de Monsieur VAN BREDA à Harlem possède:

1. Météorite de Juvenas. Poids 801,3 grammes.
2. Item d'Aigle. Deux pièces, dont une est complètement couverte de la croute noire. Poids des deux fragments 42,3 grammes.
3. Météorite d'Aigle. Poids 129,8 grammes.
4. Fer de PALLAS. Poids 22,6 grammes.

Les météorites du Musée minéralogique de l'université d'Utrecht sont, d'après une lettre de Mr. le Professeur HARTING:

1°. Un météorolithe tombé le 2 Juin 1843, dans le village Blaauwkapel, aux environs d'Utrecht sur un champ appartenant à CORNELIS VAN DER SCHROEFF, situé au Nord-ouest de la ville, dans la commune d'Achttienhoven. La pierre pesait alors 2763 grammes, et son plus grand diamètre était de 17 centimètres. On en a oté un fragment pour être analysé par Mr. VON BAUMHAUER, et un autre fragment, pour en faire don au musée minéralogique de Vienne, de sorte qu'elle ne pèse aujourd'hui que 2469 grammes, et que son plus grand diamètre n'est que de 13 centimètres. Cette pièrre à été analysée par le Prof. VON BAUMHAUER (V. p. h.).

2°. Un fragment de fer météorique, venant des Indes Orientales, sans autre indication topographique. Il pèse 788 grammes.

3°. Un fragment de fer météorique, sans indication. Sa structure ressemble à celle de la masse de PALLAS.

4°. Un fragment de fer météorique de Bittbourg.

5°. Un fragment de météorite tombé le 11 Novembre 1836 près de Macao au Brésil. Reçu de Mr. PARTSCH à Vienne.

6°. Un fragment de fer météorique, dans lequel on a gravé des figures de Witmanstatt, trouvé en 1814 près de Lepanto en Hongrie. Reçu de Mr. PARTSCH à Vienne. Ces deux exemplaires (N°. 5 et 6) ont été reçus en échange du fragment du N°. 1.

D'après l'indication de Mr. CLAAS MULDER, professeur d'histoire naturelle à l'université de Groningue, le musée de cette ville ne contient qu'un seul météorolithe, tombé le 8 Juillet 1852 à Wedde, dans la province de Groningue. Voyez pour plus de détails la note ci-jointe de Mr. le docteur GLEUNS, inserée dans le journal dit *Algemeene Konst- en Letterbode.* Monsieur VAN ANKUM fera une analyse chimique de ce météorite, que je pourrai vous communiquer plus tard, si cela vous intéresse.

Le Prof. VON BAUMHAUER à Amsterdam possède de petits échantillons de

1°. Fer météorique de Hainholz (Paderborn).
2°. Pierre météorique de Sommer Countys (analysé par lui).
3°. Pierre météorique d'Utrecht (Zwarte Water) (analysé par lui).
4°. Pierre Mezö Madara (Zevenbergen), tombé 4 Sept. 1852.
5°. Pierre Roquefort.
6°. Pierre Stannern.
7°. Pierre Juvenas.
8°. Pierre de Uden en Nord-Brabant tombé 12 Juin 1840 décrite par lui (V. p. h.); la pierre elle même

pesant 0,71 se trouve dans le musée de la Société Provinciale du Nord-Brabant.

Monsieur GILTAY m'annonce que le cabinet de la Société Batave à Rotterdam possède un météorolithe, venant de l'Allemagne, mais qui, d'après son étiquette sur laquelle est inscrit: „*Westerly Connecticut* described in SILLIMAN, Journal of science," est originaire des États-Unis de l'Amérique. Son poids dans le vide est 3,235 grammes; son poids spécifique 3,525 à 7° C.

On m'a parlé aussi d'un météorite trouvé dans la province de la Frise, par un agent de police. Sa forme est ronde; sa grandeur équivaut à celle d'un oeuf de vanneau. Son poids spécifique est de 2,666. Cependant on doute, qu'il soit vraiment un aréolithe.

Voici, Monsieur et très honoré Confrère, tous les renseignements que j'ai reçus. Veuillez m'en donner un accusé de réception. J'espère qu'ils pourront vous être utiles, et je vous prie d'agréer l'assurance de mes sentiments distingués.

Le Sécrétaire de la Section des Scienc. Phys. et Mathem. de l'Académie royale des Sciences à Amsterdam.

W. VROLIK.

ANTWOORD

VAN

DOCTOR **BUCHNER**, te *Giessen*,

OP DEN BRIEF VAN DEN HEER

W. VROLIK.

Ew. Hochwohlgeboren bin ich für die gütigen Bemühungen, mir die holländischen Meteoritenverzeichnisse zu vermitteln, zum grössten Danke verpflichtet. Wie bald könnte ich meine schwierige Arbeit beendet haben, wenn ich auch anderwärts so kräftig und freundlich unterstützt würde. Nochmals meinen innigen Dank. Die Verzeichnisse aus England habe ich meistens, viele aus Deutschland, viele sind zugesagt und um viele muss ich noch bitten. Vorerst habe ich nur ein Quellenverzeichniss über die Literatur der Meteoriten zusammengestellt, was in der Kürze gedruckt werden wird.

Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir auf einige kleine Irrthümer in den übersandten Catalogen aufmerksam zu machen. Das Meteoreisen, das in TEILER's Museum in Harlem und in der Universitätssammlung zu Utrecht sich befindet, ist nicht von Lepanto in Ungarn, sondern von Lenarto.

Der Meteorit der Société Batave in Rotterdam von *Westerly*, Connecticut, existirt nicht. Wahrscheinlich ist er von *Wessely*, in Mähren. Er fiel 1831, Sept. 9. Wo er in SILL. *Amer. Journ.* beschrieben sein soll kann ich aber nicht finden, um durch Nachschlagen meine Vermuthung zu bestätigen. Sie geben das specif. Gewicht = 3,525 an, bei PARTSCH ist 3,66—3,70 angeführt — ein Unterschied,

der bei so verschieden zusammengesetzten Mineralien, wie die Meteoriten sind, sehr unbedeutend ist. Weitere Notizen über diesen Stein finden sich bei PARTSCH, *die Meteoriten des kk. Mineralien-Kabinets zu Wien*, S. 66 und S. 149, N°. 53; v. SCHREIBERS und v. HOLGER in BAUMGARTNER'S *Zeitschrift für Physik*, B. I, S. 193. POGGENDORFF, *Annalen*, B. 34, S. 342. Zu Connecticut findet sich keine Meteoritenlocalität von Westerly ähnlich klingenden Namen. Derartige Namensirrungen sind sehr natürlich und kommen häufig vor.

Der Meteoritenfall von Wedde, Prov. Groningen, ist in Deutschland volkommen unbekannt, da kleinere holländische Zeitschriften nur selten den Weg über die Grenze finden, wie auch unsere ausserhalb Deutschland unbekannt bleiben. Ich habe das Wesentliche aus Herrn Dr. GLEUNS interessanten Bericht Herrn Prof. POGGENDORFF in Berlin geschickt, wo es dann durch dessen *Annalen der Physik und Chemie* allgemeine Verbreitung erlangt. Hätten Sie die Güte, mir s. Zeit die Analyse des Herrn VON ANKUM mitzutheilen, so wäre ich Ihnen sehr dankbar. Herr VENEMA scheint bei seiner Nachforschung des am 8 Juli durch den Blitz (?) entzündeten Torfmoors nichts Meteorisches gefunden zu haben? Dem Gerücht über den Friesischen Meteoriten muss doch irgend eine Thatsache zu Grunde liegen, und Meteorsteine sind zu merkwürdige Körper, um nicht hier zu versuchen, weitere interessante Mittheilungen erhalten zu können.

Mit ausgezeichneter Hochachtung verharrt
E. Hochwolgeborenen

Giessen,
5 März 1861.

Dankbar-ergebener
Dr. OTTO BUCHNER.

MEDEDEELING

OMTRENT

VISCHSOORTEN, NIEUW VOOR DE KENNIS DER FAUNA

VAN

SINGAPOERA.

DOOR

P. BLEEKER.

De eerste kennis omtrent de bij Singapoera voorkomende visschen heeft men te danken aan nu wijlen Dr. THEODORE CANTOR, die in 1849 zijne *Catalogue of Malayan Fishes* openbaar maakte, in welk werk hij 122 vischsoorten vermeldde, welke hij te Singapoera, tijdens zijne plaatsing aldaar, waarnam.

Reeds in mijne eerste bijdrage *) over hetzelfde onderwerp, opgemaakt naar aanleiding van bouwstoffen, verzameld door den heer DUTRONQUOI, kon ik 73 soorten aan de door CANTOR vermelde toevoegen.

Een zestal jaren later ontving ik eene nieuwe verzameling van visschen van hetzelfde eiland door de welwillendheid van den heer G. F. DE BRUYN KOPS. Van de 80 daarin bevatte soorten waren 44 vroeger niet van Singapoera ver-

*) *Bijdrage tot de kennis der ichthyologische fauna van Singapore*, in het *Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië, uitgegeven door de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië*. Dl. III, p. 51—86 (December 1851).

meld geworden, zoodat ik het geheele aantal diér soorten kon brengen op 239 *).

Sedert was ik nog op nieuw in de gelegenheid, mededeelingen omtrent hetzelfde onderwerp te doen, naar aanleiding van voorwerpen en afbeeldingen, mij ter bepaling toegezonden door den beroemden reiziger FR. Graaf DE CASTELNAU, thans Fransch konsul in Siam, maar sedert lang te Singapoera verblijf houdende †), en ik vatte deze mededeelingen met nog nieuwere, welke denzelfden oorsprong hadden, te zamen in eene derde bijdrage §) over Singapoera's vischfauna, in welke ik het aantal der van daar bekende soorten bragt op 362.

Dit aantal werd kort daarna door voortgezette toezendingen van den heer DE CASTELNAU nog met eenige soorten verhoogd, waaromtrent ik nog een paar berigten heb medegedeeld **), welke het cijfer der bekende vischsoorten van Singapoera bragten op 377.

Dat dit cijfer op verre na nog niet uitdrukte dat der werkelijk bij Singapoera levende soorten, was reeds uit analogie op te maken en bovendien reeds bewezen door de talrijke onbepaalde soorten, afgebeeld in het album van den heer DE CASTELNAU en welker beschijvingen van dien ijverigen waarnemer mogen worden te gemoet gezien.

Tijdens mijne terugreis van Java naar Europa verbleef ik een tiental dagen te Singapoera, waardoor ik in de ge-

---

*) *Tweede bijdrage tot de kennis der vischfauna van Singapore.* Ibid. Dl. XV, p. 241—254 (Jan. 1858).

†) Bestuursvergadering, Kon. Nat. Vereen. Ned. Ind. van 11 Aug. 1859 (Ibid. Dl. XX, p. 216—217) en van 24 Aug. 1859 (Ibid. Dl. XX, p. 236—239).

§) *Derde bijdrage tot de kennis der vischfauna van Singapoera.* Ibid. Dl. XX, p. 446—456 (Oktob. 1859).

**) *Zoetwatervisschen van Singapoera,* Ibid. Dl. XXI, p. 335 (9 Feb. 1860). *Vischsoorten nieuw voor de kennis der fauna van Singapoera.* Ibid. Dl. XXII, p. 101—102 (10 Mei 1860).

gelegenheid was persoonlijk onderzoek te doen naar de aldaar voorkomende vischsoorten. Dagelijks bezocht ik er driemalen de drie groote vischmarkten en ik had het voordeel, in die weinige dagen aldaar waar te nemen meer dan 380 vischsoorten en alzoo reeds meer dan door alle vroegere onderzoekingen van daar waren bekend geworden.

Van die meer dan 380 soorten heb ik ongeveer 160 kunnen bepalen als nieuw voor de kennis der fauna van Singapoera. Waarschijnlijk zijn daaronder nog eenige onbeschrevene, doch het nader onderzoek daarvan moet ik verschuiven tot dat mijne verzamelingen in Nederland zullen zijn aangekomen. Intusschen kan ik thans 163 bepaalde soorten voegen bij de reeds op de registers van Singapoera voorkomende, 8 van welke ik echter slechts heb leeren kennen uit een vervolg-album van den heer DE CASTELNAU. De voor Singapoera nieuwe soorten, persoonlijk door mij waargenomen, zijn de hieronder genoemde.

1. Chiloscyllium Hasseltii Blkr.
2. " plagiosum MH.
3. " tuberculatum MH.
4. Carcharias (Prionodon) amblyrhynchos Blkr.
5. " (Prionodon) sorrah Val.
6. " (Prionodon) menisorrah Val.
7. " (Prionodon) melanopterus QG.
8. " (Prionodon) pleurotaenia Blkr.
9. Hemigaleus macrostoma Blkr.
10. " microstoma Blkr.
11. Trygon polylepis Blkr.
12. Myliobatis maculatus Gr.
13. " Nieuhofi MH.
14. Ostracion cubicus Bl.
15. " nasus Bl.
16. Triacanthus rhodopterus Blkr.
17. Diodon sexmaculatus Cuv.
18. Arothron calamara Blkr.
19. " mappa Blkr.
20. Psilonotus Bennetti Blkr.
21. Hippocampus comes Cant.
22. " kampylotrachelos Blkr.
23. " melanospilos Blkr.
24. " polytaenia Blkr.
25. Syngnathus bicoarctatus Blkr.
26. " Helfrichi Blkr.
27. Rhombus polyspilos Blkr.
28. Synaptura Russelli Blkr.
29. Achirus melanospilos Blkr.
30. Plagusia bilineata Cuv.

31. Plagusia marmorata Blkr.
32. Arelia polytaenia Blkr.
33. Cossyphus Schoenleini AG.
34. Julis (Halichoeres) strigiventer Benn.
35. Amphiprion chrysargurus Richd.
36. " xanthurus CV.
37. Pomacentrus bankanensis Blkr.
38. " moluccensis Blkr.
39. " simsiang Blkr.
40. Glyphisodon melas K. V. H.
41. Heliases xanthurus Blkr.
42. Serranus celebicus Blkr.
43. " altivelioides Blkr.
44. " leucogrammicus Rwdt.
45. " nebulosus CV.
46. " pardalis Blkr.
47. Pristipoma argyreum CV.
48. " hasta CV.
49. Mesoprion gembra CV.
50. " Johnii CV.
51. " monostigma CV.
52. " nematophorus Blkr.
53. " striatus Blkr.
54. Lethrinus harak Rüpp.
55. Dentex taeniopterus CV.
56. Scolopsides lycogenis CV.
57. " torquatus CV.
58. Heterognathodon xanthopleura Blkr.
59. Caesio pinjalo Blkr.
60. Gerres filamentosus CV.
61. Ephippus orbis CV.
62. Cheilodipterus quinquelineatus CV.
63. " polystigma Cast.
64. Apogon amboinensis Blkr.
65. " endekataenia Blkr.
66. Apogon bandanensis Blkr.
67. " macropterus K. V. H.
68. " macropteroides Blkr.
69. Apogonichthys polystigma Blkr.
70. Ambassis batjanensis Blkr.
71. " Dussumieri CV.
72. " macracanthus Blkr.
73. " nalua CV.
74. Scorpaena picta K. V. H.
75. " polyprion Blkr.
76. Scorpaenopsis cirrhosus Blkr.
77. Apistus fusco-virens QG.
78. Minous monodactylus CV.
79. Otolithus microdon Blkr.
80. Johnius Kuhli CV.
81. Umbrina Dussumieri CV.
82. Upeneoides sundaicus Blkr.
83. Holacanthus striatus Rüpp.
84. Platax orbicularis CV.
85. Naseus amboinensis Blkr.
86. Amphacanthus hexagonatus Blkr.
87. " vermiculatus CV.
88. Sphyraena Commersonii CV.
89. Thynnus thunnina CV.
90. " tonggol Blkr.
91. Trichiurus glossodon Blkr.
92. Caranx ekala CV.
93. " Forsteri CV.
94. Carangoides oblongus Blkr.
95. " aureoguttatus Blkr.
96. Selar malam Blkr.
97. Gazza tapeinosoma Blkr.
98. Equula bindoides Blkr.
99. " gerreoides Blkr.
100. " interrupta CV.
101. " lineolata CV.

102. Equula oblonga CV.
103. Mene maculata CV.
104. Polynemus tridactylus Blkr.
105. Mugil axillaris CV.?
106. " bontah Blkr.
107. Uranoscopus asper Schl.
108. Platycephalus bataviensis Blkr.
109. " pristiger CV.
110. " punctatus CV.
111. " scaber CV.
112. Callionymus melanotopterus Blkr.
113. " sagitta Pall.
114. Philypnus ocellicauda Richds.
115. Eleotris cyprinoides Blkr.
116. Culius niger Blkr.
117. Butis koilomatodon Blkr.
118. " melanopterus Blkr.
119. Eleotriodes strigatus Blkr.
120. Oxyurichthys microlepis Blkr.
121. Gobius baliurus K. V. H.
122. " eleotrioides Blkr.
123. " periophthalmoides Blkr.
124. " phaiomelas Blkr.
125. " puntang Blkr.
126. Apocryptes glyphisodon Blkr.
127. Amblyopus Hermannianus Val.
128. Fistularia immaculata Comm.
129. Ariodes acutus Blkr.
130. Cephalocassis coelatus Blkr.
131. Netuma nasuta Blkr.
132. Osteogeneiosus Valenciennesi Blkr.
133. " macrocephalus Blkr.
134. Ketengus typus Blkr.
135. Hemiramphus Buffonis Val.
136. " Georgii Val.
137. " Russelli Val.
138. Dussumieria Hasseltii Blkr.
139. Pellona brachysoma Blkr.
140. " ditchoa Val.
141. " Hoevenii Blkr.
142. Sardinella leiogaster Blkr.
143. Spratella tembang Blkr.
144. Rogenia argyrotaenia Blkr.
145. Engraulis Hamiltoni Blkr.
146. " mystacoides Blkr.
147. " rhinorhynchos Blkr.
148. " Russelli Blkr.
149. " taty Val.
150. Saurus synodus Val.
151. Conger anagoides Blkr.
152. Ophisurus boro Buch.
153. Muraena cancellata Richds.
154. " monochrous Blkr.
155. " tile Cant.

Door deze nieuwe waarnemingen wordt het geheel der thans van de fauna van Singapoera in te schrijven soorten gebragt op 540, een cijfer, wat ook zeker thans nog volstrekt niet benaderend voorstelt de vischfauna van het eiland, maar toch, vergeleken met het desbetrekkelijk bekende van verscheidene der meest onderzochte eilanden van den Indischen Archipel, aanzienlijk is te noemen, vooral

wanneer men in het oog houdt, dat onder die 540 soorten slechts weinige zoetwatervisschen voorkomen, waaraan trouwens Singapoera zeer arm is.

Vergelijkt men de vischfauna van de ten dezen opzigte reeds minder of meer onderzochte eilanden van de geographische groep van Sumatra met die van Singapoera, hetwelk geacht kan worden daartoe te behooren, dan blijkt het evenwel, dat op of bij die eilanden zeer talrijke soorten leven, welke tot dus verre in de wateren van Singapoera niet zijn aangetroffen.

Zoo zijn thans van het eiland Sumatra bekend 814 vischsoorten, van welke slechts 290 bij en op Singapoera zijn teruggevonden, terwijl wederkeerig van de 540 soorten van Singapoera 247 tot dusverre niet aan de kusten of in de zoete wateren van Sumatra zijn aangetroffen. Bij deze vergelijking dient echter in het oog gehouden te worden, dat van de Sumatrasche soorten ongeveer 200 tot de echte zoetwatervisschen behooren, terwijl voorts de waarnemingen betreffende de zeevischfauna van Sumatra bijkans uitsluitend betrekking hebben tot de west- en zuidwestkust van het eiland, dat is, tot zijne van Singapoera afgekeerde en vrij ver verwijderde kustwateren.

Van het eiland Bintang zijn thans bekend 147 vischsoorten, welke, op slechts 13 na, ook bij Singapoera zijn gevangen.

Op de lijsten van Banka zijn thans 329 vischsoorten ingeschreven, 238 van welke ook bij Singapoera leven, terwijl van de overige 91 soorten 35 tot echte zoetwatervisschen behooren, welke bij eene vergelijking der zeefaunen buiten rekening moeten blijven.

Van Biliton kent men tegenwoordig 136 soorten, van welke 78 ook tot de fauna van Singapoera behooren. Van de overige 58 soorten behooren 15 tot de echte zoetwatervormen.

Van het eiland Pinang, in straat Malakka, kent men, door de onderzoekingen van CANTOR en mij, 290 soorten van visschen; 189 dier soorten leven ook bij Singapoera.

Grootere afwijkingen ziet men in de faunen der eilanden Nias en Batoe, ten westen van Sumatra gelegen.

Van de 217 bekende vischsoorten van Nias komen slechts 118, en dus weinig meer dan de helft, op de fauna van Singapoera en van de 144 bekende soorten van de Batoe-eilanden slechts 50 of naauwelijks meer dan een derde.

De soorten tot dusverre te beschouwen als *eigen* aan de fauna van Singapoera, zijn, eenige nog nader door den Heer DE CASTELNAU en mij te bepalen soorten niet medegerekend, slechts 13 in getal, t. w. Cheilodipterus singapurensis Cast., Cheilodipterus polystigma Cast., Apogon arenatus Cast., Apogon melanurus Cast., Apogon rhodopterus Blkr, Apogon singapurensis Cast., Apogonichthys macrophthalmus Blkr, Apogonichthys taeniopterus Cast., Johnius melanotis Cast., Amphacanthus chrysospilos Blkr, Gobius melanopus Cast., Machaerium nebulatum Blkr en Synaptura aspilos Blkr.

Het cijfer der thans bekende vischsoorten van Singapoera bedraagt weinig minder dan $\frac{1}{4}$ van dat der in mijne *Enumeratio specierum piscium* van den geheelen Indischen Archipel vermelde.

Van talrijke in dien Archipel voorkomende familiën kent men nog geene vertegenwoordigers uit de wateren van Singapoera, zoo als van de Chimaeroïeden, Cephalopteroïeden, Rajoïeden, Cestracionoïeden, Centrophoroïeden, Triodontoïeden, Solenostomatoïeden, Lophioïeden, Pseudochromidoïeden, Luciocephaloïeden, Trachichthyoïeden, Monocentrioïeden, Cirrhiteoïeden, Xiphioïeden, Coryphaenoïeden, Aulostomatoïeden, Rhynchobdelloïeden, Trigloïeden, Trachinoïeden, Brotuloïeden, Cyprinodontoïeden, Lutodeiroïeden, Albuloïeden, Notopteroïe-

den, Osteoglossoïeden, Anguilloïeden, Leptocephaloïeden en Amphioxoïeden.

Van de overige archipelagische familiën mist men bovendien op en bij Singapoera nog talrijke geslachten, zoo als verreweg de meeste geslachten van zoetwatervisschen, en voorts Rhina, Aëtoplatea, Rhachinotus, Rhinoptera, Pyrodon, Alutarius, Chonerhinos, Cyclichthys, Cyanichthys, Ichthyocampus, Stigmatophora, Corythoichthys, Doryichthys, Doryramphus, Choeroichthys, Hemimarsupium, Microphis, Rhomboidichthys, Solea, Euryglossa, Soleïchthys, Cantoria, Trulla, Icania, Scarichthys, Callyodon, Odax, Labrichthys, Labroides, Choerops, Duymaeria, Xiphocheilos, Cheilio, Novacula, Gomphosus, Anampses, Cirrhilabrus, Premnas, Dascyllus, Myripristis, Rhynchichthys, Anthias, Cnidon, Aphareus, Pagrus, Pimelepterus, Emmelichthys, Pentaprion, Grammistes, Sebastes, Pteroidichthys, Aploactis, Taenianotus, Amphiprionichthys, Upeneus, Mulloides, Zanclus, Taurichthys, Psenes, Acanthurus, Auxis, Thyrsites, Naucrates, Nomeus, Temnodon, Nauclerus, Seriolichthys, Decapterus, Carangichthys, Uraspis, Malacanthus, Trichonotus, Clinus, Tripterygion, Pholidichthys, Gunnellichthys, Salarias, Fierasfer, Enchelyophis, Batrachocephalus, Spratelloides, Meletta, Clupalosa, Kowala, Astronesthes, Scopelus, Scopelosaurus, Moringua, Leiuranus, Sphagebranchus, Lamnostoma, Muraenichthys, Uropterygius, Muraenoblenna, Aphthalmichthys en Ophisternon.

Het lijdt geen twijfel, dat voortgezette onderzoekingen nog vele dier typen ook bij Singapoera zullen doen ontdekken, onderzoekingen overigens, welke allezins wenschelijk zijn, omdat juist Singapoera, als gelegen aan de zuidpunt van Malakka, hetwelk als het grenspunt is tusschen de Zuid- en Oost-Aziatische wateren, eene uiterst belangrijke plek is met het oog op de studie van de geographische verbreiding der visschen.

Het is ook hierom dat ik hieronder nog laat volgen eene opsomming van alle tot dusverre van Singapoera bekend gewordene soorten.

SPECIES PISCIUM SINGAPURENSES HUCUSQUE COGNITAE.

Ordo PLAGIOSTOMI.

Familia *Scyllioidei*.

1. Scyllium maculatum Gr. = Scyllium marmoratum Benn.
2. Chiloscyllium Hasseltii Blkr.
3. " phymatodes Blkr.
4. " plagiosum MH. = Scyllium ornatum Gr. = Scyllium plagiosum Benn.
5. " punctatum MH. = Chiloscyllium griseum MH.
6. " tuberculatum MH. = Squalus tuberculatus Bl. Schn.
7. Ginglymostoma Rüppelli Blkr = Nebrius concolor Rüpp. (nec Ginglymostoma concolor MH.).
8. Stegostoma fasciatum MH. = Squalus fasciatus Bl. = Scyllium heptagonum Rüpp.

Familia *Carcharioidei*.

9. Carcharias (Scoliodon) acutus Rüpp. = Squalus Russelli Gr.
10. " (") macrorhynchos Blkr.
11. " (Prionodon) amblyrhynchos Blkr.
12. " (") javanicus Blkr.
13. " (") melanopterus QG. = Squalus ustus Dum.
14. " (") menisorrah Val.
15. " (") pleurotaenia Blkr.
16. " (") sorrah Val.

Familia *Zygaenoidei.*

17. Zygaena Blochii Val. = Sphyrna Blochii MH. = Zygaena laticeps Cant. = Sphyrnias Blochii J. E. Gr.
18. " malleus Risso. = Sphyrna zygaena Raf. = Zygaena tudes Val.

Familia *Galeoidei.*

19. Hemigaleus macrostoma Blkr.
20. " microstoma Blkr.

Familia *Pristidoidei.*

21. Pristis semisagittatus Lath. = Squalus semisagittatus Shaw.

Familia *Rhinobatidoidei.*

22. Rhynchobatus djettensis Cant. = Raja dsiddensis Forsk. = Rhynchobatus laevis MH.
23. Rhinobatus (Rhinobatus) armatus GR. = Rhinobatus typus Benn.
24. " (") ligonifer Cant.
25. Platyrhina sinensis MH. = Raie chinoise Lac.

Familia *Torpedinoidei.*

26. Narcine timlei Henle = Raja timlei Bl. = Torpedo timlei Bl. Schn.
27. Temera Hardwickii Gr.
28. Astrape dipterygia MH. = Narcine dipterygia Henle.

Familia *Trygonoidei.*

29. Trygon heterurus Blkr.
30. " imbricata MH. = Raja imbricata Bl. Schn.
31. " Kuhlii MH.
32. " macrurus Blkr.

33. Trygon polylepis Blkr.
34. " uarnak Rüpp. = Raja uarnak Forsk. = Trigon Russelli Gr.
35. " walga MH.
36. " zugei Bürg.
37. Hypolophus sephen MH. = Raja sephen Forsk. = Trygon sephen Cuv. = Trigon Forskaolii Rüpp.
38. Taeniura lymma MH. = Raja lymma Forsk. = Trygon halgani Less. = Trygon ornata Gr.
39. Pteroplatea micrurus MH. = Raja micrura Bl. Schn. = Trygon poecilurus Benn.

Familia *Myliobatidoidei.*

40. Myliobatis maculatus GR. = Myliobatis cyclurus V. Hass.
41. " Nieuhofii MH. = Raja Nieuhofii Bl. Schn. = Raja macrocephala Parkins.
42. Aëtobatis narinari MH. = Raja narinari Bl. Schn. = Raja quinque-aculeata QG. = Stoäsodon narinari Cant.

Ordo Ostraciones.

Familia *Ostracionoidei.*

43. Ostracion cornutus L. = Laetophrys cornutus Kp.
44. " cubicus L. = Cibotion cubicus Kp.
45. " nasus Bl. = Cibotion tuberculatus Kp, ex parte.

Ordo Balistides.

Familia *Triacanthoidei.*

46. Triacanthus brevirostris Val. = Triacanthus Russelli Blkr = Triacanthus biaculeatus Benn.
47. " biaculeatus Blkr = Balistes biaculeatus Bl. = Triacanthus Blochii Blkr.
48. " Nieuhofi Blkr = Piscis cornutus Will.
49. " oxycephalus Blkr.

50. Triacanthus rhodopterus Blkr.
51. " strigilifer Cant.

Familia *Balisteoidei.*

52. Balistes conspicillum Bl. Schn. = Baliste américain Lac. = Rhinecanthus conspicillum Swns.
53. " forcipatus Gr. = Balistes stellatus Lac. = Balistes occultator GR.
54. Monacanthus Cantori Blkr.
55. " choirocephalus Blkr.
56. " geographicus Cuv.
57. " hajam Blkr.
58. " macrurus Blkr.
59. " nemurus Blkr.
60. " penicilligerus Cuv. = Balistes penicilligerus Péron = Baliste Pellion QG.
61. " tomentosus Cuv. = Balistes tomentosus L. Gm. (nec Bl. tab. 148.)
62. Pogonognathus barbatus Blkr = Balistes (Anacanthus) barbatus Gr. = Psilocephalus barbatus Swns.

Ordo PACHYDONTES.

Familia *Physogastroidei.*

63. Diodon sexmaculatus Cuv. = Diodon novemmaculatus Cuv.
64. Arothron calamara J. Müll. = Calamara kappa Russ.
65. " ? kappa Blkr = Tetraodon kappa Russ.
66. " lineatus Blkr = Tetraodon lineatus Bl. = Tetrodon pardalis Hempr.
67. " mappa Blkr = Tetraodon mappa Less. = Arothron calamaroides Blkr.
68. " potamophilus Blkr.
69. " scaber Blkr = Tetraodon scaber Eyd. Soul. = Tetraodon aspilos Blkr = Tetraodon Kunhardti Blkr.

70. Arothron simulans Blkr = Tetraodon simulans Cant.
71. " testudineus J. Müll. = Tetrodon testudineus L.
72. Psilonotus Bennetti Blkr = Tetrodon ocellatus Benn. (nec Bl.) = Anosmius Bennetti Blkr.
73. Gastrophysus argenteus J. Müll. = Tetraodon argenteus Lac. = Tetraodon argyropleura Benn.
74. " lunaris J. Müll. = Tetraodon lunaris Cuv. = Physogaster lunaris J. Müll.
75. " oblongus J. Müll. = Tetrodon oblongus Bl. = Physogaster oblongus J. Müll.

Ordo Syngnathi.

Familia *Syngnathoidei.*

76. Hippocampus comes Cant.
77. " kampylotrachelos Blkr.
78. " kuda Blkr = Hippocampus moluccensis Blkr = Hippocampus taeniopterus Blkr.
79. " melanospilos Blkr.
80. " polytaenia Blkr.
81. Gastrotokeus biaculeatus Heck. = Syngnathus biaculeatus Bl. = Solenognathus Blochii Blkr.
82. Syngnathus bicoarctatus Blkr.
83. " Helfrichi Blkr.

Ordo Pegasi.

Familia *Pegasoidei.*

84. Pegasus natans L. = Pegasus pristis Blkr.

Ordo Pleuronectides.

Familia *Pleuronecteoidei.*

85. Hippoglossus erumei Cuv. = Pleuronectes erumei Bl. Schn. = Hippoglossus nalaka Cuv.

86. Platessa Russellii Gr.
87. Rhombus lentiginosus Richds.
88. " Mogki Blkr.
89. " polyspilos Blkr.

Familia *Soleoidei*.

90. Synaptura aspilos Blkr.
91. " pan Cant. = Pleuronectes pan Buch. = Solea pan Cuv. = Brachirus pan Swns.
92. " panoides Blkr.
93. " Russelli Blkr = Brachirus Commersoni Swns. = Solea Russelli Blkr = Synaptura Commersoniana Cant.
94. Aesopia zebra Kp = Pleuronectes zebra Bl. = Solea zebra Cuv. = Synaptura zebra Cant.
95. Achirus pavoninus Lac. =Pleuronectes pavoninus Shaw.
96. " melanospilos Blkr.

Familia *Plagusioidei*.

97. Plagusia bilineata Cuv. = Pleuronectes bilineatus Bl.= Plagusia Blochii Blkr.
98. " marmorata Blkr.
99. Arelia brachyrhynchos Blkr = Plagusia brachyrhynchos Blkr.
100. " javanica Kp = Plagusia javanica K. V. H.
101. " Kopsi Blkr = Plagusia Kopsi Blkr.
102. " potous Kp = Plagusia potous Cuv. = Cynoglossus lingua Buch. = Arelia lingua Kp.
103. " quadrilineata Kp = Achirus bilineatus Lac. = Plagusia bilineata Cant.
104. " polytaenia Blkr = Plagusia polytaenia Blkr.

Ordo Smilionichthyes.

Familia *Amphisileoidei*.

105. Amphisile scutata Klein = Centriscus scutatus Lac.

Ordo ANTENNARII.

Familia *Cheironecteoidei.*

106. Antennarius hispidus Cant. = Lophius hispidus Bl. Schn. = Chironectes lophotes Cuv.
107. " Commersonii Cant. = Lophius Commersonii Shaw.
108. " nummifer Blkr = Chironectes nummifer CV.
109. " urophthalmus Blkr = Antennarius caudimaculatus Richds. (nec Rüpp.)

Ordo PERCAE.

Familia *Scaroidei.*

110. Scarus aeruginosus Val.
111. " Blochii Val. = Scarus viridis Bl. = Scarus chrysopomus Blkr.
112. " Dussumieri Val.
113. " haridoides Blkr = Scarus harid Blkr (nec Forsk.)
114. " micrognathos Blkr.
115. " psittacus Forsk. = Petronason psittacus Swns.
116. " rivulatoides Blkr.
117. " singapurensis Blkr.

Familia *Labroidei.*

118. Epibulus insidiator CV. = Sparus insidiator Pall.
119. Cheilinus decacanthus Blkr.
120. " chlorurus Blkr. = Sparus chlorurus Bl. = Cheilinus guttatus Blkr.
121. " fasciatus Val. = Sparus fasciatus Bl. = Cheilinus quinquecinctus Blkr (nec Rüpp.).
122. " trilobatus Lac.

123. Julis (Julis) lunaris Cuv. = Labrus lunaris L. = Julis Hardwickii Gr. = Chlorichthys lunaris Swns.
124. " (Halichoeres) Cuvieri Blkr.
125. " (") elegans K. V. H.
126. " (") leparensis Blkr.
127. " (") modestus Blkr.
128. " (") mola Cuv. = Julis (Halichoeres) notophthalmus Blkr.
129. " (") strigiventer Benn.
130. Tautoga melapterus Val. = Labrus melapterus Bl. = Hemiulis melapterus Swns.
131. Crenilabrus oligacanthus Blkr.
132. Cossyphus Schoenleini Ag.
133. Cossyphodes macrodon Blkr = Labrus macrodontus Lac.

Familia *Pomacentroidei.*

134. Amphiprion bifasciatus Bl. Schn. = Anthias bifasciatus Bl.
135. " chrysargurus Richds.
136. " melanopus Blkr.
137. " percula CV. = Lutjanus percula Lac. = Anthias polymna Bl.
138. " xanthurus CV.
139. Pomacentrus bankanensis Blkr.
140. " chrysopoecilus K. V. H. = Pomacentrus notostigmus Richds.?
141. " emarginatus CV.
142. " fasciatus CV.
143. " katunko Blkr.
144. " moluccensis Blkr.
145. " prosopotaenia Blkr.
146. " simsiang Blkr.
147. " trimaculatus CV.
148. Glyphisodon bengalensis CV. = Chaetodon bengalensis Bl.

149. Glyphisodon coelestinus CV. = Labre six-bandes Lac.
150. " melas K. V. H.
151. " plagiometopon Blkr.
152. " rahti CV. = Chaetodon saxatilis Bl.
153. Heliases xanthurus Blkr.

Familia *Nandoidei.*

154. Nandus nebulosus Blkr = Bedula nebulosus Gr.

Familia *Osphromenoidei.*

155. Anabas scandens CV. = Perca scandens Dald. = Anabas spinosus Gr.
156. Betta anabatoides Blkr = Macropodus pugnax Cant.

Familia *Holocentroidei.*

157. Holocentrum albo-rubrum Lac. = Holocentrum orientale CV.
158. Priacanthus holocentrum Blkr = Priacanthus Schmittii Blkr.

Familia. *Percoidei.*

159. Serranus boenack CV.
160. " crapao CV.
161. " altivelioides Blkr.
162. " celebicus Blkr.
163. " horridus K. V. H.
164. " formosus CV. = Sciaena formosa Shaw.
165. " leucogrammicus Rwdt = Kipas koening Val. fig. 409.
166. " nebulosus CV.
167. " pardalis Blkr.
168. " polypodophilus Blkr.
169. " myriaster CV. = Cromileptes myriaster Swns.
170. " coioides Cant. = Serranus suillus CV.
171. " sexfasciatus K. V. H.

172. Serranus variolosus CV.
173. Serranichthys altivelis Blkr = Serranus altivelis K. V. H. = Cromileptes altivelis Swns.
174. Plectropoma maculatum CV. = Bodianus maculatus Bl. = Plectropoma punctatum QG.
175. Myriodon scorpaenoides Bris. = Centropristes scorpaenoides CV. = Scorpaena waigiensis QG.
176. Lates heptadactylus Cant. = Holocentrus heptadactylus Lac. = Lates nobilis CV.
177. Psammoperca waigiensis Blkr = Labrax waigiensis CV. — Psammoperca datnioides Richds.
178. Therapon Cuvieri Blkr = Pelates quadrilineatus CV. = Pelates sexlineatus CV.
179. " puta CV. = Therapon ghebul Ehr.
180. " servus CV. = Holocentrus servus Bl. = Sciaena jerbua Forsk.
181. " theraps CV.
182. Helotes sexlineatus CV. = Therapon sexlineatus QG.
183. Pristipoma caripa CV. = Anthias maculatus Bl. = Lutjanus maculatus Lac.
184. " argyreum CV.
185. " Commersoni Cant. = Labrus Commersonii Lac. = Pristipoma kaakan CV.
186. " hasta CV. = Lutjanus hasta Bl.
187. " nageb Rüpp.
188. Lobotes erate CV. = Lobotes Farkharii CV.
189. Diagramma crassispinum Rüpp.
190. " chrysotaenia Blkr.
191. " chaetodonoides Blkr = Plectorhynchus chaetodonoides Lac. = Diagramma plectorhynchos CV.
192. " pictum CV. = Lutjanus pictus Lac = Diagramma punctatum Ehr.

193. Mesoprion annularis CV. = Diacope annularis Rüpp. = Mesoprion sanguineus Blkr.
194. " chrysotaenia Blkr.
195. " fulviflamma Blkr = Diacope fulviflamma CV. = Mesoprion unimaculatus QG.
196. " Johnii CV. = Anthias Johnii Bl. = Coius catus Buch.
197. " gembra CV. = Alphestes sambra vel gembra Bl. Schn.
198. " lutjanus CV.
199. " monostigma CV.
200. " nematophorus Blkr.
201. " rangus CV.
202. " striatus Blkr = Diacope striata QG. = Mesoprion janthinuropterus Blkr.
203. " vitta Blkr = Serranus vitta QG. = Mesoprion phaiotaeniatus et enneacanthus Blkr.
204. Lethrinus harak Rüpp.
205. " opercularis CV.
206. " rhodopterus Blkr.
207. Dentex mesoprion Blkr.
208. " taeniopterus CV.
209. " tolu CV.
210. Pentapus setosus CV.
211. Heterognathodon bifasciatus Blkr = Scolopsides caninus CV.
212. " xanthopleura Blkr.
213. Scolopsides lycogenis CV. = Holocentrus ciliatus Lac.
214. " margaritifer CV.
215. " monogramma CV. = Scolopsides bimaculatus Rüpp.
216. " torquatus CV.

217. Scolopsides Vosmaeri CV. = Anthias Vosmeri Bl. = Perca aurata Parkins.
218. Chrysophrys calamara CV.

Familia *Maenoidei.*

219. Caesio coerulaureus Lac. = Picarel raillard QG.
220. " erythrogaster K. V. H. = Sparus cuning Bl. = Cychla cuning Bl. Schn.
221. " pinjalo Blkr = Pinjalo typus Blkr.
222. Gerres abbreviatus Blkr.
223. " filamentosus CV. = Catochaenum filamentosum Cant.
224. " kapas Blkr.
225. " macrosoma Blkr.
226. " oyena CV. = Labrus oyena Forsk. = Smaris oyena Rüpp.

Familia *Pimelepteroidei.*

227. Girella sarissophorus Blkr = Crenidens sarissophorus Cant.
228. Ephippus orbis CV. = Chaetodon orbis Bl. = Ilarches orbis Cant.
229. Drepane punctata CV. = Chaetodon punctatus L. = Harpochirus punctatus Cant.
230. Scatophagus argus CV. = Chaetodon argus L. = Cacodoxus argus Cant.

Familia *Grammisteoidei.*

231. Diploprion bifasciatum K. V. H. — Diplopteron bifasciatum Swns.

Familia *Cheilodipteroidei.*

232. Cheilodipterus lineatus Lac. = Cheilodipterus octovittatus CV. = Cheilodipterus heptazona Blkr.

233 Cheilodipterus polystigma Cast.
234. " quinquelineatus CV. = Apogon novemstriatus Rüpp.
235. " singapurensis Cast.
236. Apogon amboinensis Blkr.
237. " arenatus Cast.
238. " bandanensis Blkr.
239. " ceramensis Blkr.
240. " chrysopomus Blkr.
241. " endekataenia Blkr.
242. " hyalosoma Blkr.
243. " koilomatodon Blkr.
244. " macropterus K. V. H.
245. " macropteroides Blkr.
246. " margaritophorus Blkr.
247. " melanorhynchos Blkr.
248. " melas Blkr.
249. " modestus Blkr.
250. " monochrous Blkr.
251. " melanurus Cast.
252. " orbicularis K. V. H.
253. " poecilopterus K. V. H.
254. " quadrifasciatus CV. = Mullus fasciatus White.
255. " rhodopterus Blkr.
256. " singapurensis Cast.
257. Apogonichthys glaga Blkr = Apogon glaga Blkr.
258. " macrophthalmus Cast.
259. " polystigma Blkr.
260. " taeniopterus Cast.

Familia *Bogodoidei.*

261. Ambassis batjanensis Blkr.
262. " Dussumieri CV. = Priopis argyrozona K. V. H. = Chanda Dussumierii Cant.

263. Ambassis Kopsi Blkr.
264. " macracanthus Blkr.
265. " nalua CV. = Chanda nalua Buch.
266. " urotaenia Blkr.

Familia *Scorpaenoidei.*

267. Pterois Ruselli v. Hass. = Pteroleptes longicauda Swns. = Pterois kodipungi Blkr.
268. Scorpaena picta K. V. H.
269. " polyprion Blkr.
270. Scorpaenopsis cirrhosus Blkr = Perca cirrhosa Thunb. = Scorpaena cirrhosa CV.
271. Apistus fusco-virens QG.
272. " trachinoïdes CV. = Prosopodasys trachinoïdes Cant.
273. Minous monodactylus CV. = Scorpaena monodactyla Bl. Schn. = Minous Blochi Kp.
274. Pelor Cuvieri = Pelors Cuvieri Gr.
275. " didactylus Blkr = Scorpaena didactyla Pall. = Pelor obscurum CV.
276. Synanceia verrucosa Schn. = Scorpaena brachiata Sh. = Synanceia brachio CV.
277. " elongata CV.
278. " horrida CV. = Scorpaena horrida L. = Bufichthys horrida Swns.

Familia *Sciaenoidei.*

279. Otolithus argenteus K.V. H. = Otolithus lateoïdes Blkr.
280. " biauritus Cant.
281. " macrophthalmus Blkr.
282. " maculatus K. V. H.
283. " microdon Blkr.
284. " ruber CV. = Johnius ruber Bl. Schn.
285. Johnius Belangeri Cant. = Corvina Belangeri CV.

286. Johnius diacanthus Cant. = Lutjanus diacanthus Lac. = Corvina catalea CV.
287. " Dussumieri Cant. = Corvina Dussumierii CV.
288. " Kuhli Blkr = Corvina Kuhlii CV.
289. " microlepis Blkr.
290. " plagiostoma Blkr.
291. " melanotis Cast.
292. Umbrina Dussumierii CV.
293. " Russelli CV.
294. " Kuhlii CV.
295. Sillago malabarica Cuv. = Sillago acuta CV.
296. " maculata QG.

Familia *Mulloidei.*

297. Upeneoides sulphureus Blkr.
298. " sundaicus Blkr.
299. " variegatus Blkr.
300. " vittatus Blkr = Mullus vittatus Forsk. = Upeneus vittatus CV.

Familia *Toxoteoidei.*

301. Toxotes jaculator CV. = Sciaena jaculatrix Pall. = Coius chatareus Buch.

Familia *Chaetodontoidei.*

302. Chaetodon octofasciatus Bl.
303. " oligacanthus Blkr.
304. Chelmon rostratus CV. = Chaetodon rostratus L.
305. Heniochus macrolepidotus CV. = Diphreutes macrolepidotus Cant.
306. Holacanthus annularis Lac. = Chaetodon annularis Bl.
307. " mesoleucos CV. = Chaetodon mesoleucos Bl.
308. " sexstriatus K. v. H.
309. " striatus Rüpp.

Familia *Psettoidei.*

310. **Psettus** rhombeus CV. = Centrogaster rhombeus L. Gm. = Monodactylus rhombeus Swns.
311. **Platax** batavianus CV.
312. " arthriticus CV. = Chaetodon arthriticus Bell.
313. " gampret Blkr.
314. " ocellatus CV.
315. " orbicularis CV. = Chaetodon orbicularis Forsk.
316. " teira CV. = Chaetodon teira Forsk.
317. " vespertilio Cuv. = Platax Blochii CV.
318. **Stromateus** niger Bl. = Apolectus stromateus CV.
319. **Stromateoides** atous Blkr = Stromateus atous CV.
320. " cinereus Blkr = Stromateus cinereus Bl.
321. **Pempheris** moluca CV.

Ordo Teuthyes.

Familia *Amphacanthoidei.*

322. **Amphacanthus** chrysospilos Blkr.
323. " dorsalis CV. = Teuthis dorsalis Cant.
324. " guttatus Bl. Schn. = Chaetodon guttatus Bl.
325. " hexagonatus Blkr.
326. " javus CV. = Teuthis javus L.
327. " margaritiferus CV.
328. " virgatus CV.
329. " vermiculatus CV. = Amphacanthus vermicularis M. Schl.

Familia *Acanthuroidei.*

330. **Naseus** amboinensis Blkr = Keris amboinensis Blkr.

Ordo Scombri.

Familia *Sphyraenoidei.*

331. **Sphyraena** Commersonii CV.

332. Sphyraena jello CV.
333. " obtusata CV.

Familia *Scombroidei.*

334. Scomber kanagurta CV.
335. Cybium Commersonii CV. = Scomber Commersonii Lac.
336. " guttatum CV. = Scomber guttatus Bl. Schn.
337. " konam Blkr.
338. " lineolatum CV.
339. Thynnus thunnina CV. = Scomber quadripunctatus Geoffr.
340. " tonggol Blkr.
341. Trichiurus glossodon Blkr.
342. " haumela CV. = Clupea haumela Forsk.
343. " savala CV. = Trichiurus armatus Gr.

Familia *Lichioidei.*

344. Chorinemus lysan CV. = Scomber lysan Forsk. = Chorinemus Commersoniamus CV.
345. " Sancti Petri CV.
346. " tol CV.
347. Trachinotus Blochii CV. = Caesiomorus Blochii Lac. = Trachinotus mookalee CV.
348. Elacate mottah CV. = Elacate malabarica, bivittata et pondiceriana CV.

Familia *Serioloidei.*

349. Lactarius delicatulus CV. = Scomber lactarius Bl. Schn. = Seriola lactaria Cuv.
350. Seriola binotata CV.

Familia *Carangoidei.*

351. Caranx ekala CV.
352. " Forsteri CV.

353. Carangoides aureoguttatus Blkr = Caranx aureoguttatus Ehr.
354. " armatus Blkr = Caranx armatus et citula CV. = Citula armata Rüpp. = Carangoides citula Blkr.
355. " atropus Blkr = Brama atropus Bl. Schn. = Citula nigripes CV. = Olistus atropus CV.
356. " gallus Blkr = Zeus gallus Bl. = Caranx gallichthys CV. = Scyris indica CV. = Gallichthys major CV.
357. " malabaricus Blkr = Scomber malabaricus Bl. Schn. = Caranx malabaricus CV.
358. " oblongus Blkr = Caranx oblongus CV.
359. " praeustus Blkr = Caranx praeustus Benn.
360. Leioglossus carangoides Blkr.
361. Gnathanodon speciosus Blkr = Scomber speciosus Forsk. = Caranx speciosus CV.
362. Selaroides leptolepis Blkr = Caranx leptolepis K. V. H.
363. Selar Hasseltii Blkr = Caranx xanthurus CV.
364. " Kuhli Blkr.
465. " malam Blkr.
366. " para Blkr = Caranx para CV.
367. Megalaspis Rottleri Blkr = Scomber Rottleri Bl. = Caranx Rottleri CV.

Familia *Kurtoidei.*

368. Kurtus indicus Bl. = Kurtus Blochii Lae. = Kurtus cornutus CV.

Familia *Equuloidei.*

369. Gazza equulaeformis Rüpp.
370. " minuta Blkr = Scomber minutus Bl. = Equula minuta CV.

371. Gazza tapeinosoma Blkr.
372. Equula bindoides Blkr.
373. " caballa CV. = Centrogaster equula Lac. = Scomber equula Forsk.
374. " dacer CV.
375. " ensifera CV. = Scomber edentulus Bl. = Leiognathus argenteus Lac.
376. " filigera CV. = Clupea fasciata Lac. = Zeus insidiator Cuv.
377. " gomorah CV.
378. " insidiatrix CV. = Zeus insidiator Bl.
379. " interrupta CV.
380. " gerreoides Blkr.
381. " longimana Cant.
382. " lineolata CV.
383. " oblonga CV.
384. Mene maculata CV. = Zeus maculatus Bl. Schn. = Mene Anna-Carolina Lac.

Ordo Polynemi.

Familia *Polynematoidei.*

385. Polynemus indicus Shaw = Polynemus sele Buch. = Polynemus uronemus CV.
386. " tetradactylus Shaw = Polynemus teria Buch. = Polynemus quadrifilis Cant.
387. " tridactylus Blkr.

Ordo Mugiles.

Familia *Mugiloidei.*

388. Mugil axillaris CV.? Blkr = Mugil cunnesius Cant. (nec al.)
389. " bontah Blkr = Mugil belanak Blkr.
390. " cephalotus Cant. (an et CV?)
391. " cunnesius Blkr (an et CV.?)

392. Mugil waigiensis QG. = Mugil melanochir K. V. H. = Mugil macrolepidotus Rüpp.
393. " sundanensis Blkr = Mugil brachysoma Blkr.

Familia *Atherinoidei.*

394. Atherina duodecimalis CV.
395. " lacunosa Forsk. = Atherina waigiensis QG.
396. " Valenciennesi Blkr.

Ordo Ophiocephali.

Familia *Ophiocephaloidei.*

397. Ophicephalus striatus Bl. = Ophicephalus chena et whrahl Buch.

Ordo Uranoscopi.

Familia *Uranoscopoidei.*

398. Uranoscopus asper T. Schl.

Ordo Platycephali.

Familia *Platycephaloidei.*

399. Platycephalus bataviensis Blkr.
400. " bobossok Blkr.
401. " insidiator Bl. = Cottus insidiator Forsk. = Calliomorus chacca Buch.
402. " isacanthus. CV.
403. " pristiger CV.
404. " punctatus CV.
405. " scaber CV. = Platycephalus supositus Trosch.

Familia *Callionymoidei.*

406. Callionymus dactylopus Benn. = Dactylopus Bennetti Gill.
407. " melanotopterus Blkr.
408. " sagitta Pall. = Callionymus serratospinosus Gr.

Ordo Cottii.

Familia *Batrachoidei.*

409. Batrachus grunniens CV. = Cottus grunniens var. *b.* L. Batrachoides gangene Buch.

Ordo Blennii.

Familia *Trachinoidei.*

410. Percis cylindrica CV. = Sciaena cylindrica Bl.
411. " xanthozona Blkr.

Familia *Gobioidei.*

412. Gobius caninus CV.
413. " chlorostigma Blkr.
414. " baliurus K. V. H.
415. " criniger CV.
416. " cyanomos Blkr.
417. " eleotriodes Blkr.
418. " kokius CV.
419. " melanopus Cast.
420. " melanostigma Blkr.
421. " pavoninoides Blkr.
422. " periophthalmoides Blkr.
423. " phaiomelas Blkr.
424. " puntang Blkr.
425. " puntangoides Blkr.
426. " stethophthalmus Blkr.
427. " Voigti Blkr = Gobius xanthotaenia Blkr.
428. Oxyurichthys belosso Blkr = Gobius belosso Blkr.
429. " microlepis Blkr = Gobius microlepis Blkr.
430. Apocryptes lanceolatus Cant. = Eleotris lanceolata Bl. Schn. = Apocryptes changua CV.
431. " glyphisodon Blkr.
432. " macrolepis Blkr.

433. Periophthalmus Schlosseri Val. = Gobius Schlosseri Pall.
434. Boleophthalmus Boddaerti Val. = Gobius Boddaerti Pall. = Gobius striatus Bl. Schn.
435. Eleotris cyprinoides Val.
436. " ophicephalus K. V. H.
437. " porocephalus Val.
438. Eleotriodes muralis Blkr = Eleotris muralis QG.
439. " strigatus Blkr = Gobius strigatus Brouss. = Eleotris strigata Val.
440. Butis gymnopomus Blkr = Eleotris gymnopomus Blkr.
441. " koilomatodon Blkr = Eleotris koilomatodon Blkr = Eleotrus caperatus Cant.
442. " melanopterus Blkr = Eleotris melanopterus Blkr.
443. Culius niger Blkr. = Eleotris nigra QG.
444. Philypnus ocellicauda Richds. = Philypnus ophicephalus Blkr.
445. Trypauchen vagina Val. = Gobius vagina Bl. Schn. = Gobius ruber Buch.
446. Amblyopus Hermannianus Val. = Taenioides Hermannianus Lac. = Gobioides rubicundus Buch.
447. Opistognathus Castelnaui Blkr = Opistognatus Sonneratii Val.? Blkr.

Familia *Blennioidei.*

448. Petroskirtes bankanensis Blkr = Petroskirtes amboinensis Blkr.
449. " variabilis Cant.

Familia *Ophidioidei.*

450. Machaerium reticulatum Richds.
451. " nebulatum Blkr.

Ordo GYMNETRI.

Familia *Cepoloidei.*

452. Cepola abbreviata Val. = Cepola variegata Swns.

Ordo FISTULARIAE.

Familia *Fistularioidei.*

453. Fistularia immaculata Comm. = Fistularia Commersonii Rüpp. = Cannorhynchus immaculatus Cant.

Ordo DISCOCEPHALI.

Familia *Echeneoidei.*

454. Echeneis neucrates L. = Echeneis lunata Bancroft = Echeneis vittata Lowe.

Ordo SILURI.

Familia *Siluroidei.*

455. Hexanematichthys sundaicus Blkr = Bagrus sondaicus Val.

456. Cephalocassis coelatus Blkr = Arius coelatus Val. = Arius clypcaster, coelatoides etc. Blkr.

457. " venosus Blkr = Arius venosus Val. = Arius manjong, laeviceps etc. Blkr.

458. Netuma nasuta Blkr = Arius nasutus Val. = Bagrus rhodonotus et carchariorhynchos Blkr.

459. Arius arius Val. = Pimelodus arius Buch. = Arius gagoroides Blkr.

460. Ariodes acutus Blkr = Arius acutus et Hamiltoni Blkr.

461. " leiocephalus Blkr = Arius leiotetocephalus Blkr.

462. " tonggol Blkr = Arius tonggol et crossocheilos Blkr.

463. Osteogeneiosus macrocephalus Blkr = Osteogeneiosus longiceps et ingluvies Blkr.

464. " militaris Blkr = Arius militaris Val.

465. " Valenciennesi Blkr = Osteogeneiosus gracilis et Blochii Blkr.

466. Ketengus typus Blkr = Pimelodus pectinidens Cant.

467. Plotosus anguillaris Lac. = Plotosus lineatus Val. = Platystacus anguillaris Bl.

468. " albilabris Val. = Plotosus macrophthalmus Blkr.

469. " canius Buch. = Plotosus unicolor K. V. H. = Plotosus viviparus, horridus et multiradiatus Blkr.

Familia *Heterobranchoidei.*

470. Clarias batrachus Val. = Silurus batrachus Bl. = Clarias punctatus Val.

Ordo Cyprini.

Familia *Cyprinoidei.*

471. Systomus (Barbodes) lateristriga Blkr = Barbus lateristriga Val.

472. " (") maculatus Blkr = Barbus maculatus v. Hass. = Barbus binotatus Kuhl.

473. Rasbora Einthovenii Blkr = Leuciscus Einthovenii Blkr.

Ordo Synpharyngodontes vel Scombresoces.

Familia *Scombresocioidei.*

474. Belone caudimacula Cuv.

475. Belone gigantea T. Schl. = Belone cylindrica et melanurus Blkr.
476. " leiuroides Blkr.
477. " melanotus Blkr.
478. " platurus Rüpp.
479. Hemiramphus Dussumieri Val.
480. " Buffonis Val.
481. " far Rüpp. = Esox far Forsk. = Hemiramphus Commersonii Val.
482. " Gaimardi Val.
483. " Georgii Val.
484. " melanurus Val.
485. " Quoyi Val.
486. " Russelli CV.
487. Exocoetus unicolor Val. = Exocoetus agoo T. Schl.
488. " nigripinnis Val.

Ordo Clupeae.

Familia *Elopoidei*.

489. Megalops setipinna Richds. = Clupea setipinna Forsk. = Megalops indicus Val.
490. Elops saurus L. = Argentina carolina Lac. = Argentina machnata Forsk.
491. Dussumieria acuta Val.
492. " Hasseltii Blkr.

Familia *Chirocentroidei*.

493. Chirocentrus dorab Val. = Clupea dorab Forsk. = Esox chirocentrus Lac. = Clupea dentex Bl. Schn.
494. " hypselosoma Blkr.

Familia *Clupeoidei*.

495. Pellona brachysoma Blkr.
496. " ditchoa Val.
497. " affinis Cant. = Clupea affinis Gr. = Pellona Grayana Val.
498. " Hoevenii Blkr.
499. " Russelli Blkr.
500. Pristigaster indicus Swns. = Pristigaster tartoor Val.
501. Raconda Russelliana Gr. = Apterygia ramcarate Gr. = Pristogaster apterygia Swns. = Apterygia Hamiltonii Val.
502. Harengula dispilonotus Blkr.
503. " moluccensis Blkr.
504. Rogenia argyrotaenia Blkr.
505. Sardinella leiogaster Val.
506. Clupeoides macassariensis Blkr = Clupea macassariensis Blkr.
507. Clupeonia perforata Cant.
508. Spratella kowala Blkr.
509. " tembang Blkr.
510. Alausa ctenolepis Blkr.
511. " macrurus Blkr.
512. " toli Val.
513. Engraulis Browni Val. = Atherina Brownii Gr. = Engraulis Commersonii Cuv.
514. " Dussumieri Val.
515. " Hamiltoni Blkr = Thrissa Hamiltonii Gr. = Engraulis Grayi Blkr.
516. " mystacoides Blkr.
517. " mystax Val.
518. " rhinorhynchos Blkr.
519. " Russelli Blkr.
520. " taty Val. = Engraulis telaroides Blkr.

521. Coilia Dussumieri Val. = Leptonurus chrysostigma Blkr.
522. " Reynaldi Val.
523. Chatoessus chacunda Val. = Clupanodon chacunda Buch. = Anodontostoma Hasseltii Blkr.
524. " nasus Val. = Clupea nasus Bl. = Chatoessus altus Gr.

Ordo Salmones.

Familia *Sauridoidei*.

525. Saurus synodus Val. = Esox synodus L. Gm. = Saurus minutus Less.
526. Saurida nebulosa Val. = Dentex nebulosus Sol. = Saurus gracilis Q.G.
527. " tombil Val. = Salmo tumbil Bl. = Saurus badimottah Rüpp. = Aulopus elongatus T. Schl.
528. Harpodon ophiodon Les. = Saurus ophiodon Cuv. = Osmerus? nehereus Buch.

Ordo Muraenae.

Familia *Congroidei*.

529. Conger anagoides Blkr.
530. Muraenesox bagio Cant. = Conger hamo T. Schl.
531. " singapurensis Blkr = Conger singapurensis Blkr.
532. " talabon = Conger talabon Cuv.

Familia *Ophisuroidei*.

533. Ophisurus cancrivorus Richds. = Ophiurus baccidens Cant.
534. " boro Buch. = Ophisurus caudatus McCl.

Familia *Muraenoidei*.

535. Muraena cancellata Richds. = Thyrsoidea cancellata Kp.
536. " micropoëcilus Blkr.
537. " monochrous Blkr.
538. " tessellata Richds. = Thyrsoidea tessellata Kp.
539. " tile Cant. = Thyrsoidea tile Kp.

Familia *Synbranchoidei*.

540. Monopterus javanensis Lac.

's Gravenhage, 10 January 1861.

IETS OVER DE VISCHFAUNA

VAN HET

EILAND *PINANG*;

DOOR

P. BLEEKER.

Op mijne terugreis van Java naar Europa in het najaar van 1860 was ik in de gelegenheid een paar uren op het eiland Pinang te verblijven en ter hoofdplaatse des eilands de vischmarkt te bezoeken. Die markt was toen niet ruim voorzien, hebbende ik er slechts 29 vischsoorten waargenomen, t. w.

Gastrophysus lunaris J. Müll.
Arelia potous Kp.
Serranus crapao CV.
Mesoprion Johnii CV.
Pristipoma caripa CV.
Otolithus argenteus K. V. H.
" maculatus K. V. H.
" microdon Blkr.
Johnius diacanthus Cant.
" Kuhli CV.
Trichiurus haumela CV.
" savala CV.
Chorinemus lysan Rüpp.
Carangoides armatus Blkr.
Selar Kuhli Blkr.
Equula oblonga CV.
Polynemus indicus Shaw.
" tetradactylus CV.
Mugil cunnesius CV.
Platycephalus insidiator Bl. Schn.
Ariodes leiocephalus Blkr.
Hexanematichthys leptocassis Blkr.
Plotosus canius Buch.
Belone caudimacula Cuv.
Hemiramphus Dussumierii Val.
Pellona affinis Cant.
Alausa macrurus Blkr.
Engraulis Browni Val.
" Grayi Val.

De vischfauna van Pinang is een onderwerp van bijzonder onderzoek geweest van wijlen Dr. CANTOR, in wiens *Catalogue of Malayan Fishes*, van 279 daarin beschrevene soorten gezegd wordt, dat zij op of bij Poeloe Pinang voorkomen.

Weinig dacht ik, de bovengenoemde soorten op Pinang aantreffende, dat daaronder zich zouden bevinden, welke CANTOR daar niet onder de oogen kwamen. Intusschen zie ik elf dier soorten niet in CANTOR's *Catalogue* vermeld als bewoonsters der wateren van Pinang, t. w. Serranus crapao CV., Otolithus microdon Blkr, Johnius Kuhli CV., Selar Kuhli Blkr, Equula oblonga CV., Mugil cunnesius CV., Ariodes leiocephalus Blkr, Hexanematichthys leptocassis Blkr, Plotosus canius Buch., Hemiramphus Dussumieri Val., Alausa macrurus Blkr en Engraulis Grayi Val.

Een dezer soorten komt mij voor te zijn nieuw voor de wetenschap. Ik ben niet in de gelegenheid geweest de door mij waargenomene voorwerpen dezer soort te bewaren, doch ik heb er de volgende aanteekeningen naar opgesteld. Zij behoort tot het geslacht Hexanematichthys, ofschoon de band ploegbeens-gehemelte-tanden er niet zoo geregeld of aaneengeschakeld is als bij de typische soort van het geslacht, Hexanematichthys sundaicus Blkr. Zij heeft ook in habitus van ligchaam en voornamelijk door haren vóór de tusschenkaakstanden min of meer haaiachtig uitpuilenden snuit veel van Netuma nasuta Blkr. Ik stel voor, haar met de volgende kenmerken en naam in de wetenschap te voeren.

Hexanematichthys leptocassis Blkr.

Hexanem. corpore elongato, latiore quam alto, altitudine $5\frac{1}{2}$ circiter, latitudine 4 circiter in ejus longitudine; capite longitudine ab apice rostri usque ad marginem operculi posteriorem 4 circiter in longitudine corporis; rostro ante os prominente subsqualoideo; scuto capitis W-formi usque ad basin cristae interparietalis fere inciso, granoso, granis

parcis sparsis; crista interparietali trigona aeque longa circiter ac basi lata, granosa, granis radiatim dispositis, apice rotundato os interspinosum gracile granosum attingente; dentibus acutis parvis, vomerinis et palatinis in thurmas 4 arcum efficientes sed non contiguas dispositis, thurmis vomerinis rotundis thurmis palatinis oblongis obliquis subcordiformibus multo minoribus; naribus posterioribus valvula claudendis; cirris supramaxillaribus os scapulare attingentibus; spina dorsali valida scabra spina pectorali longiore sed non crassiore; pinna adiposa pinna anali vix breviore; pinna caudali lobo superiore lobo inferiore longiore; colore corpore superne nitente viridi-roseo, inferne margaritaceo; pinnis pectoralibus totis nigris, ceteris dimidio basali aureo-roseis dimidio libero nigris.

Longitudo speciminum observatorum 350‴ ad 360‴.

De thans van Pinang bekende vischsoorten zijn de hieronder genoemde.

Ordo Plagiostomi.

Familia *Scyllioidei*.

1. Chiloscyllium plagiosum MH.
2. Ginglymostoma Rüppelli Blkr.
3. Stegostoma fasciatum MH.

Familia *Carcharioidei*.

4. Carcharias (Scoliodon) acutus Rüpp.

Familia *Zygaenoidei*.

5. Zygaena Blochii Val. = Zygaena laticeps Cant.
6. „ malleus Risso.

Familia *Pristidoidei*.

7. Pristis semisagittatus Lath.

Familia *Rhinobatidoidei.*

8. Rhynchobatus djettensis Cant. = Rhynchobatus laevis MH.
9. Rhinobatus (Rhinobatus) ligonifer Cant.
10. Rhina ancylostomus Bl.
11. Platyrhina sinensis MH.

Familia *Torpedinoidei.*

12. Narcine indica Henle.
13. Temera Hardwickii Gr.
14. Astrape dipterygia MH.

Familia *Trygonoidei.*

15. Trygon imbricata MH.
16. " uarnak Rüpp.
17. " zugei Bürg.
18. Hypolophus sephen MH.
19. Taeniura lymma MH.
20. Pteroplatea micrurus MH.
21. Rachinotus africanus Cant. = Anacanthus africanus MH.

Familia *Myliobatidoidei.*

22. Myliobatis maculatus Gr.
23. " Nieuhofi MH.
24. " vespertilio Blkr = Myliobatis milvus Cant. (nec Val.).
25. Aëtobatis narinari MH. = Stoasodon narinari Cant.
26. Rhinoptera adspersa Val.

Familia *Cephalopteroidei.*

27. Cephaloptera ereegoodoo-tenkee Cuv. = Dicerobatis eregoodoo Cant.

Ordo Ostraciones.

Familia *Ostracionoidei.*

28. Ostracion cornutus L.
29. " nasus Bl.
30. " tesserula Cant.

Ordo Balistides.

Familia *Triacanthoidei.*

31. Triacanthus biaculeatus Blkr = Balistes biaculeatus Bl.
32. " strigilifer Cant.

Familia *Balisteoidei.*

33. Balistes conspicillum Bl. Schn.
34. Monacanthus geographicus Cuv.
35. " penicilligerus Cuv.
36. " tomentosus Cuv.
37. Alutarius laevis Cuv.
38. " obliteratus Cant.
39. Pogonognathus barbatus Blkr = Alutarius barbatus Cant.

Ordo Pachydontes.

Familia *Physogastroidei.*

40. Diodon quadrimaculatus Cuv.
41. Cyclichthys orbicularis Kp = Diodon triedricus Cant. (nec Cuv.).
42. Chonerhinos naritus Blkr = Tetraodon naritus Richds.
43. Gastrophysus lunaris J. Müll.
44. " oblongus J. Müll.
45. Arothron bondarus Blkr = Tetraodon bondarus Cant.
46. " carduus Blkr = Tetraodon carduus Cant.
47. " ? immaculatus Blkr = Tetraodon immaculatus Lac.

48. Arothron ? kappa Blkr = Tetraodon dissutidens Cant.
49. " simulans Blkr = Tetraodon simulans Cant.
50. " testudineus J. Müll.

Ordo Syngnathi.

Familia *Syngnathoidei*.

51. Hippocampus comes Cant.
52. " mannulus Cant.
53. Gastrotokeus biaculeatus Heck.
54. Corythoïchthys penicillus Blkr = Syngnathus penicillus Cant.

Ordo Pleuronectides.

Familia *Pleuronectoidei*.

55. Hippoglossus erumei Cant.
56. Platessa Russelli Gr.

Familia *Soleoidei*.

57. Solea humilis Cant.
58. Synaptura Russelli Blkr = Synaptura Commersoniana Cant.
59. Euryglossa ? ovalis Kp = Solea ovata Cant.
60. Aesopia zebra Kp = Synaptura zebra Cant.
61. Achirus pavoninus Lac.

Familia *Plagusioidei*.

62. Plagusia bilineata Cuv.
63. Arelia potous Kp = Plagusia lingua Cant.
64. Cantoria pinangensis Kp = Plagusia potous Cant. (nec alior.).
65. Trulla Cantori Kp = Plaguvia trulla Cant.
66. " grandisquamis Kp = Plagusia grandisquamis Cant.
67. Icania cynoglossa Kp = Plagusia cynoglossa Cant.

Ordo ANTENNARII.

Familia *Cheironecteoidei.*

68. Antennarius hispidus Cant. = Lophius hispidus Bl. Schn.
69. " raninus Cant. = Chironectes marmoratus Cuv.

Ordo PERCAE.

Familia *Scaroidei.*

70. Pseudoscarus psittacus Blkr.

Familia *Labroidei.*

71. Julis (Halichoeres) Dussumieri Val.
72. " (") Cantori Blkr = Julis mola Cant. nec Cuv.

Familia *Pomacentroidei.*

73. Dascyllus aruanus CV. = Tetradrachmum arcuatum Cant.
74. Glyphisodon rahti CV.

Familia *Osphromenoidei.*

75. Osphromenus olfax Comm.
76. Anabas scandens CV.
77. Trichopus trichopterus CV.
78. Betta anabatoides Blkr = Macropodus pugnax Cant.

Familia *Percoidei.*

79. Serranus bontoo CV.
80. " coioides Cant. = Serranus suillus CV.
81. " hexagonatus CV.
82. " horridus K. V. H.
83. " crapao CV.
84. " lanceolatus CV.
85. Serranichthys altivelis Blkr = Serranus altivelis K. V. H.

86. Lates calcarifer = Lates nobilis CV.
87. Therapon obscurus CV.
88. " servus CV.
89. " theraps CV.
90. Pristipoma aaritum CV.
91. " caripa CV.
92. " guoraca CV.
93. " nigrum CV.
94. " paikeeli CV.
95. Lobotes erate CV.
96. Diagramma Blochii CV.
97. " crassispinum Rüpp.
98. " punctatum CV.
99. Mesoprion annularis CV.
100. " caroui CV.
101. " gembra CV.
102. " Johnii CV.
103. " rangus CV.
104. " Russelli Blkr = Genyoroge notata Cant.
105. Dentex guliminda Blkr = Spondyliosoma guliminda Cant.
106. Pentapus nubilus Cant.
107. Scolopsides aurata Cant. = Scolops. Vosmeri CV.
108. Chrysophrys calamara CV.

Familia *Maenoidei.*

109. Caesio coerulaureus Lac.
110. Gerres filamentosus CV. = Catochoenum filamentosum Cant.
111. " limbatus CV. = Catochaenum limbatum Cant.

Familia *Pimelepteroidei.*

112. Girella sarissophorus Blkr = Crenidens sarissophorus Cant.

113. Pimelepterus oblongior CV.
114. Ephippus orbis CV. = Ilarches orbis Cant.
115. Drepane punctata CV. = Harpochirus punctatus et longimanus Cant.
116. Scatophagus argus CV. = Cacodoxus argus Cant.

Familia *Cheilodipteroidei.*

117. Apogon quadrifasciatus CV.
118. " fucatus Cant.
119. " poecilopterus K. V. H.

Familia *Bogodoidei.*

120. Ambassis Dussumieri CV. = Chanda Dussumierii Cant.
121. " nalua CV. = Chanda nalua Buch. Cant.

Familia *Scorpaenoidei.*

122. Scorpaena picta K. V. H.
123. Pterois miles Benn.
124. Apistus trachinoides CV. = Prosopodasys trachinoides Cant.
125. Minous woora CV. = Corythobatus woora Cant.
126. Aploactis echinatus Blkr = Corythobatus echinatus Cant.
127. Synanceia elongata CV.

Familia *Sciaenoidei.*

128. Otolithus argenteus K. V. H.
129. " biauritus Cant.
130. " maculatus K. V. H.
131. " microdon Blkr.
132. " ruber CV.
133. " versicolor CV.
134. Johnius diacanthus Cant.
135. " Belangeri CV.
136. " Dussumieri Cant.

137. Johnius Kuhli Blkr.
138. " maculatus Bl. Schn.
139. " miles Blkr = Corvina soldado Cant.
140. Umbrina Russelli CV.
141. Sillago sihama Rüpp. = Sillago malabarica Cuv.

Familia *Toxoteoidei.*

142. Toxotes jaculator CV.

Familia *Chaetodontoidei.*

143. Chaetodon collare Bl. = Chaetodon praetextatus Cant.
144. Heniochus macrolepidotus CV. = Diphreutes macrolepidotus Cant.
145. Holacanthus annularis Lac.

Familia *Psettoidei.*

146. Psettus rombeus CV. = Monodactylus rhombeus Swns.
147. Platax arthriticus CV.
148. » ocellatus CV.
149. " teira CV.
150. " vespertilio Cuv.
151. Stromateus niger Bl.
152. Stromateoides atous Blkr.
153. " cinereus Blkr.
154. Pempheris moluca CV.

Ordo Teuthyes.

Familia *Amphacanthoidei.*

155. Amphacanthus concatenatus CV.
156. " dorsalis CV. = Teuthis dorsalis Cant.
157. " javus CV. = Teuthis javus L.

Familia *Acanthuroidei.*

158. Acanthurus xanthopterus CV.

Ordo Scombri.

Familia *Sphyraenoidei.*

159. Sphyraena jello CV.
160. " obtusata CV.

Familia *Scombroidei.*

161. Scomber microlepidotus Rüpp.
162. Thynnus affinis Cant.
163. Cybium guttatum CV.
164. " Commersonii CV.
165. " lineolatum CV.
166. Trichiurus haumela CV.
167. " savala CV.

Familia *Lichioidei.*

168. Chorinemus lysan CV.
169. " tol CV.
170. Trachinotus Baillonii CV.
171. " Blochii CV. = Trachinotus mookalee CV.
172. Elacate mottah CV. = Elacate bivittata CV.

Familia *Serioloidei.*

173. Lactarius delicatulus CV.
174. Seriola binotata CV.

Familia *Carangoidei.*

175. Caranx Forsteri CV.
176. Carangoides armatus Blkr.
177. " atropus Blkr.
178. " gallus Blkr = Carangoides gallichthys Blkr.
179. " malabaricus Blkr.
180. " oblongus Blkr.
181. Gnathanodon speciosus Blkr.

182. Selar djeddaba Blkr.
183. " Hasseltii Blkr.
184. " Kuhli Blkr.
185. " vari Blkr. = Caranx vari CV.
186. Megalaspis Rottleri Blkr.

Familia *Kurtoidei.*

187. Kurtus indicus Bl.

Familia *Equuloidei.*

188. Equula bindus CV.
189. " caballa CV.
190. " filigera CV.
191. " gomorah CV.
192. " insidiatrix CV.
193. " longimana Cant.
194. " oblonga CV.
195. Gazza equulaeformis Rüpp.
196. Mene maculata CV.

Ordo Polynemi.

Familia *Polynematoidei.*

197. Polynemus heptadactylus CV.
198. " hexanemus CV.
199. " indicus Shaw.
200. " plebejus Brouss.
201. " sextarius Bl.
202. " tetradactylus Shaw. = Polynemus quadrifilis Cant.

Ordo Mugiles.

Familia *Mugiloidei.*

203. Mugil cunnesius CV.
204. " borbonicus Cant. (an et CV.?).

205. Mugil cephalotus Cant. (an et CV?).
206. " parmatus Cant.
207. " waigiensis QG. = Mugil macrolepidotus Rüpp.

Familia *Atherinoidei.*

208. Atherina Forskaolii Rüpp.

Ordo Ophiocephali.

Familia *Ophicephaloidei.*

209. Ophicephalus striatus Bl.

Ordo Uranoscopi.

Familia *Uranoscopoidei.*

210. Uranoscopus cognatus Cant.

Ordo Platycephali.

Familia *Platycephaloidei.*

211. Platycephalus carbunculus CV.
212. " clavulatus Cant.
213. " insidiator Bl. Schn.

Ordo Cotti.

Familia *Batrachoidei.*

214. Batrachus grunniens CV.

Ordo Blennii.

Familia *Gobioidei.*

215. Gobius acutipennis CV.
216. " apogonius Cant.
217. " cyanoclavis Cant.
218. " russus Cant.
219. " kokius CV.

220. Apocryptes lanceolatus Cant. = Apocryptes changua Val.
221. " nexipinnis Cant.
222. Periophthalmus Schlosseri Val.
223. Boleophthalmus Boddaerti Val.
224. " pectinirostris Richds.
225. " viridis Val.
226. Eleotris ophicephalus K. V. H.
227. " porocephalus Val.
228. Butis butis Blkr = Eleotris butis Cant.
229. " koilomatodon Blkr = Eleotris caperatus Cant.
230. Trypauchen vagina Val.
231. Amblyopus Hermannianus Val.

Familia *Blennioidei.*

232. Petroskirtes variabilis Cant.

Ordo Gymnetri.

Familia *Cepoloidei.*

233. Cepola abbreviata Val.

Ordo Fistulariae.

Familia *Fistularioidei.*

234. Fistularia immaculata Comm.

Ordo Discocephali.

Familia *Echeneoidei.*

235. Echeneis neucrates L.

Ordo Siluri.

Familia *Siluroidei.*

236. Arius arius Val.
237. Ariodes leiocephalus Blkr.

238. Cephalocassis truncatus Blkr = Arius truncatus Val.
239. Osteogeneiosus militaris Blkr = Arius militaris Cant.
240. Hexanematichthys sundaicus Blkr.
241. " leptocassis Blkr.
242. Bagrus gulio Val.
243. Ketengus typus Blkr = Pimelodus pectinidens Cant.
244. Plotosus albilabris Val.
245. " canius Buch.

Familia *Heterobranchoidei.*

246. Clarias batrachus Val.

Ordo Cyprini.

Familia *Cyprinoidei.*

247. Hampala macrolepidota K. V. H. = Capoëta macrolepidota Val.
248. Rasbora Buchanani Blkr? = Cyprinus rasbora Buch.

Ordo Synpharyngodontes.

Familia *Scombresocioidei.*

249. Belona annulata Val.
250. " caudimacula Cuv.
251. Hemiramphus Buffonis Val.
252. " Dussumieri Val.
253. " Georgii Val.
254. " tridentifer Cant.
255. Exocoetus nigripennis Val.

Ordo Cyprinesoces.

Familia *Lutodeiroidei.*

256. Chanos chloropterus Val. = Chanos tolo Cant.
257. " nuchalis Val. = Chanos pala Cant.

Ordo CLUPEAE.

Familia *Albuloidei.*

258. Albula erythrocheilos Val? Cant.

Familia *Elopoidei.*

259. Megalops setipinna Richds. = Elops cundinga Cant.
260. Dussumieria acuta Val.

Familia *Chirocentroidei.*

261. Chirocentrus dorab Val.

Familia *Clupeoidei.*

262. Chatoessus chacunda Val.
263. Pellona affinis Cant. = Pellona Grayana Val.
264. Clupeonia perforata Cant.
265. Kowala lauta Cant.
266. " thoracata Val.
267. Raconda Russelliana Gr.
268. Alausa champil Cant. = Pellona champil Val.
269. " macrurus Blkr.
270. " toli Val.
271. Engraulis breviceps Cant.
272. " Browni Val.
273. " Hamiltoni Blkr = Engraulis Grayi Blkr.
274. " mystax Val.
275. " purawa Val.
276. " tuty Val.
277. Coilia Reynaldi Val?

Ordo SALMONES.

Familia *Sauridoidei.*

278. Saurus myops Val. = Saurus trachinus T. Schl.
279. Saurida tumbil Val.
280. Harpodon ophiodon Les.

Ordo MURAENAE.

Familia *Congroidei.*

281. Muraenesox bagio Kp = Conger bagio Cant.

Familia *Ophisuroidei.*

282. Ophisurus boro Buch. = Ophiurus boro Cant.
283. " cancrivorus Richds. = Ophiurus baccidens Cant.
284. " grandoculis Cant.
285. " lumbricoides Blkr = Ophisurus breviceps Cant. (nec Richds.).
286. Sphagebranchus anceps Kp = Dalophis anceps Cant.

Familia *Muraenoidei.*

287. Muraena sathete Cant.
288. " thyrsoidea Richds.

Familia *Synbranchoidei.*

289. Ophisternon caligans Blkr = Synbranchus caligans Cant.

Ordo LEPTOCEPHALI.

Familia *Leptocephaloidei.*

290. Leptocephalus dentex Cant.

Hoezeer de fauna van Pinang, volgens den tegenwoordigen stand der kennis, 250 vischsoorten minder telt dan die van Singapoera, is het opmerkelijk, dat van de Pinangsche soorten ongeveer een *derde* gedeelte *niet* bij Singapoera is aangetroffen; — eene uitkomst, welke men niet zou verwachten opzigtelijk eilanden, welke beide nabij de kust van Malakka aan dezelfde straat zijn gelegen.

's Gravenhage, 19 January 1861.

AANTEEKENING

VAN DEN HEER

P. BLEEKER.

In de *Revue et Magasin de Zoologie* van April 1860 heeft de heer AL. GUICHENOT een nieuw geslacht van vischen voorgesteld met den naam *Labrastrum*. Hij grondde dit geslacht op Ctenolabrus flagellifer Val., als éénige bekende soort.

Den heer GUICHENOT was het blijkbaar niet bekend, dat dit geslacht reeds in 1855 door mij is beschreven onder den naam *Duymaeria* en dat door mij toen reeds niet minder dan acht soorten onder dezen geslachtsnaam zijn gebragt. (Zie *Beschrijvingen van nieuwe en weinig bekende vischsoorten van Amboina*, p. 52—54, in *Act. Soc. Reg. Scient. Ind. Neerland.* Vol. I, Batav. 1856.)

In een artikel van den heer R. KNER, getiteld: *Ueber einige noch unbeschriebene Fische*, opgenomen in Dl. 39 (1860) van de *Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe der Kais. Akad. der Wissenschaften*, is onder den naam *Centropus* een geslacht beschreven, hetwelk ik reeds in 1854 opstelde en onder den naam *Amphiprionichthys* bekend maakte in mijne *Derde bijdrage tot de kennis der ichthyologische fauna van de Kokos-eilanden*, opgenomen in het 8e deel (1855) van het *Natuurk. Tijdschr. v. Neder-*

landsch Indië, (p. 172). Ik houd zelfs de door den heer KNER als *Centropus staurophorus* beschrevene soort voor dezelfde als mijne *Amphiprionichthys apistus*.

De namen *Labrastrum* en *Centropus* zijn alzoo niet aannemelijk te achten. In alle gevallen ontbreekt hun de prioriteit.

BESCHRIJVING

VAN EENEN

MAGYAREN- EN VAN EENEN ESTHLANDER-SCHEDEL;

DOOR

J. VAN DER HOEVEN.

Onder de volken, die Europa bewonen, zijn, behalve de Turken en Zigeuners, welke laatste echter slechts verstrooid onder de overige bevolking leven, de Hongaren het laatst uit Azië aangekomen. Onder den naam van Oegeren, Onogoeren of Hoenoegaren, welke naam van Mongoolschen oorsprong zijn en *vreemden* of *buitenlanders* beteekenen zou *), komen zij het eerst in de vierde eeuw voor, als tusschen de rivieren Iaïk (of Ural) en Wolga wonende, in die gewesten, welke thans het Orenburgsche Gouvernement uitmaken. In de vijfde eeuw vinden wij hen westwaarts van den Don verplaatst; door Turksche stammen werden zij in de negende eeuw tot in Wallachijë en de Moldau verdrongen, en op het eind dier eeuw trokken zij naar hunne tegenwoordige woonplaats, het grootendeels vlakke land ten zuiden van het

*) J. C. ADELUNG, *Mithridates oder allg. Sprachenkunde*, IIter Thl. Berlin, 1809. S. 769.

Karpatisch gebergte, ten noorden van den Donau. Van hier deden zij nog in de tiende eeuw herhaalde vernielende invallen in Duitschland; doch, nadat zij door HENDRIK den Vogelaar bij Merseburg in 933 eene beslissende nederlaag hadden ondergaan, traden zij zelden meer buiten het door hen ingenomen grondgebied, het tegenwoordig koningrijk Hongarije. Zij werden op het laatst der tiende eeuw, onder hun opperhoofd GEISA, en vooral onder zijnen zoon en opvolger STEPHANUS den Heilige, door overgang tot het Christendom en aanneming eener aanvankelijke beschaving, in het groote, maar niet altijd eendragtige gezin der Europische volken ingelijfd. Het Hongaarsche volk ontving van Duitschland zijne beschaving. Maar slechts voor een gedeelte door Duitsche, voor een veel grooter gedeelte door Slavonische, en in het oosten door Romanische volken omgeven, nam hét de Duitsche taal niet aan, maar behield zijne oorspronkelijke taal, de *Magyarische*, die in het familie-leven bewaard bleef, terwijl het Latijn voor de officiële taal der regering gebezigd werd. Toen het gebruik dezer doode taal eindelijk week, ontwaakte de zucht voor de volkstaal meer en meer en deed eene nationale letterkunde geboren worden. De gebeurtenissen der laatste twaalf jaren hebben die Magyarische nationaliteit eene algemeene bekendheid doen erlangen.

Magyaren of Madjaren is, zoo het schijnt, oorspronkelijk de naam van eenen der stammen geweest, uit welke het Hongaarsche volk bij zijne komst in Europa bestond, maar die naam is later op het geheele volk overgegaan. Verschillende meeningen zijn voorgedragen omtrent den oorsprong dezer Magyaren en omtrent hunne nadere of meer verwijderde verwantschap met andere volksstammen.

Onder deze meeningen is er eene, die naauwelijks vermelding schijnt te verdienen, en althans geene wederlegging te behoeven, dat zij namelijk van de Egyptenaren zouden

afstammen *). Minder buitensporig is de meening, dat de Hongaren met de Hunnen zouden verwant zijn; zij schijnt door eene gelijkheid in den klank der namen begunstigd te worden, en werd vroeger, toen men van Ethnographie nog zeer verwarde begrippen had, door verschillende schrijvers aangenomen †). Maar de Hunnen waren Mongolen zoo als de Kalmukken, en met dezen komen de Magyaren noch in physische kenmerken noch in taal overeen. Meer grond is er voor het gevoelen, dat de Magyaren tot de *Finnen* of *Tschuden* behooren. Onder den laatsten naam vereenigen nieuwere Ethnographen verschillende volksstammen, die in het noorden wonen, en met de inwoners van de kusten van Lijfland in taal overeenstemmen. Oorspronkelijk toch zou de naam van Tschuden door de Russen aan deze Finlanders gegeven zijn, en wederom, gelijk wij vroeger van het Mongoolsche woord, waaraan de Hongaren hunnen naam verschuldigd zijn, opteekenden, en gelijk zoo dikwerf met volksnamen het geval is, niet anders dan *vreemden* of *barbaren* beteekenen. Finnen, Esthlanders en Laplanders behooren tot eenen en denzelfden volksstam, die zich reeds vroeger in het noorden van Europa gevestigd had; het zijn volken, welke later, hier door Slavonische, elders door Germaansche volksstammen, onderworpen of verdrongen werden.

---

*) FERD. THOMAE *Conjecturae de origine, prima sede et lingua Hungarorum*, Budae, 1806. III Vol. Ik ken dit werk alleen uit eene aanhaling van ADELUNG in het reeds vermelde boek. Heeft misschien de meening, dat de Zigeuners uit Egypte kwamen, die men vroeger koesterde, eenige aanleiding tot deze gissing gegeven?

†) Zoo, om uit velen slechts één' te noemen, HACQUET in zijne *Neueste Reisen in den Jahren* 1794 *u.* 1795 *durch die Dacischen und Sarmatischen oder nördlichen Karpathen*. Nürnberg, 1796 8°. IV, S. 161 en elders. Het bevreemdt mij dit gevoelen nog in 1829 door W. F. EDWARDS aangenomen te zien in zijn beknopt maar belangrijk werk: *Caractères physiologiques des Races humaines, considérés dans leurs rapports avec l'Histoire*, p. 85—98.

Dat nu de Magyaren tot deze zelfde afdeeling van het menschelijk geslacht behooren, heeft men uit vergelijking der talen afgeleïd *). Het is mij niet mogelijk hierover uit eigen onderzoek eenig oordeel te vellen, en ik kan alleen vermelden, dat deze meening door vele nieuwere Ethnographen, door PRICHARD en LATHAM b. v., aangenomen wordt. Een bewijs uit de overeenstemming van den schedelvorm is, voor zoo ver ik weet, nog niet geleverd. Alleen tot dezen bepaalt zich mijne tegenwoordige mededeeling. Ik acht het niet onbelangrijk te onderzoeken, of uit vergelijking van den schedel iets vóór of tegen deze meening kan worden afgeleid. Tot deze vergelijking staan mij slechts weinige hulpmiddelen ter dienste, maar misschien geeft mijn onderzoek aanleiding tot de bekendmaking van andere vergelijkende beschrijvingen. Eene nadere beschrijving van den Magyaren-schedel kan in elk geval als eene kleine bijdrage tot de uitbreiding onzer kennis aangaande de aangeboren verscheidenheid van het menschelijk geslacht, gelijk BLUMENBACH die gegrondvest heeft, hare waarde hebben, dewijl, voor zoo ver ik weet, de schedel van dit volk nog niet beschreven of afgebeeld werd †).

---

*) JOANN. SAJNOVICS, *Demonstratio, idioma Ungarorum et Lapponum idem esse.* Dit is een reeds in 1770 te Kopenhagen uitgegeven geschrift; andere werken kan men bij ADELUNG aangehaald vinden.

†) VON BAER zegt, dat in de verzameling te Petersburg slechts één schedel van een Magyaar aanwezig is. „*Ein Kopf den wir besitzen genügt nicht das Typische zu erkennen.*" *Nachrichten ueber die Ethnographisch-Craniologische Sammlung der Kaiserl. Akad. der Wissensch. zu St. Petersburg.* S. 66. (Dit in 1859 uitgegeven opstel is mij door v. BAER gezonden; het blijkt een afzonderlijke afdruk te zijn uit zekere, mij verder onbekende, *Mélanges biologiques* Tom. III.) Ik heb voor vele jaren een' schedel gezien, welke opgegeven werd van een Hongaar te zijn, en die in het bezit was van den overleden' Hoogleeraar REINWARDT. Ik geloof niet, dat die als genoegzaam echt beschouwd kan worden, maar kon dien nu tot mijne spijt niet nader vergelijken, daar het mij onbekend is, waar die thans berust.

§ 1. *Beschrijving van eenen Magyaren-Schedel.*

Ik heb dezen schedel, ruim 8 jaren geleden, van den beroemden ontleedkundige Prof. HYRTL in Weenen ten geschenke ontvangen. Ik mag veronderstellen, dat HYRTL den schedel niet gezonden zou hebben, wanneer die niet den gewonen vorm van het volk vertoonde. De schedel is van een' jeugdigen man; de leeftijd is niet opgegeven *). De schedel is volkomen gaaf. Van al de tanden ontbreekt slechts een enkele maaltand (de derde aan de linkerzijde van de onderkaak), waarvan de tandkas is verdwenen en die dus blijkbaar reeds voor eenigen tijd uitgetrokken was. De tanden zijn regelmatig geplaatst; de kroonen der kiezen zijn niet afgesleten.

De schedel behoort tot den *brachycephalischen* vorm; wanneer men vlak boven op den schedel ziet, vertoont zich de omtrek kort elliptisch.

Het voorhoofdsbeen is breed en gewelfd. De oogkas-randen en de *glabella* springen sterk vooruit.

Het bovenste gedeelte der wandbeenderen is plat. De wandbeensknobbels liggen naar achteren (boven den achterrand van het schubbeen). De slaapgroeve is groot, klimt hoog op de wandbeenderen op, maar is zeer oppervlakkig.

Aan het achterhoofdsbeen is de lambda-naad aan het bovenste gedeelte van den regterkant gedeeltelijk uitgewischt. De *Squama* (*pars occipitalis*) is plat, en ligt met het achterste gedeelte der wandbeenderen in eene vlakte, die, bijkans regtstandig, maar echter eenigzins naar voren hellend, nederdaalt tot de bovenste halfcirkelvormige lijn, welke duidelijk uitgedrukt is. Het grondstuk (*pars basilaris*) onderscheidt zich door sterke ontwikkeling en breedte.

*) Op den schedel is het woord *Honvéd* geschreven, 't geen de naam is van den Hongaarschen Landweer. Waarschijnlijk viel de *Magyaar* in den jongsten strijd voor de onafhankelijkheid zijns volks.

De schub (*pars squamosa*) van het slaapbeen is bol, gelijk ook het achterste gedeelte der groote wiggebeensvleugels, dat zich daaraan sluit, en ongemeen groot is, ten koste van het schubbige deel van het slaapbeen. De dwarse afmeting van den schedel tusschen de slaapbeensschubben is grooter dan tusschen de meest uitpuilende deelen der wandbeenderen. De *processus mastoideus* is klein. De groeve voor den *musc. biventer* is breed.

Aan de onderzijde vertoont de schedel aan den *processus pterygoideus* eene breede, wijd naar buiten gerigte buitenste plaat. Op de vlakte van het verhemelte ziet men ter zijde van het *foramen incisivum* eenen duidelijken naad (*sutura incisiva*), die zich naar voren toe tot digt bij de buitensnijtanden voortzet.

Het aangezigt is kort en, van voren gezien, bijkans vierkant. De neusbeenderen vormen met elkander eenen scherpen hoek. Aan den grond hebben zij nagenoeg dezelfde rigting als het voorhoofdsbeen boven de *glabella*, maar zij buigen zich, een weinig verder, sterk naar buiten.

De oogkassen zijn breeder dan hoog en eenigzins schuins naar buiten afdalende. De onderrand der oogkassen springt sterk vooruit, terwijl de daaronder liggende deelen van het bovenkaaksbeen meer naar achteren liggen. De gezigtsvlakte van het bovenkaaksbeen is bijkans vlak, en strekt zich naar buiten dwars uit, zoodat aan den benedenrand ook hier de jukbeenderen eenigzins vooruitspringen. De *apertura pyriformis* is smal; de *spina nasalis* is sterk vooruitspringend. De afstand van haar tot de snijtanden is kort en eenigzins naar voren hellend.

De onderkaak is niet hoog; haar onderrand is dik; de kin springt eenigzins vooruit. Aan de binnenzijde is de *linea mylohyoidea* sterk ontwikkeld.

Andere bijzonderheden volgen uit de afmetingen van den schedel, die wij afzonderlijk in eene tabel hebben opgegeven. Wij komen op enkele daarvan later terug.

§ 2. *Beschrijving van den Schedel eens Esthlanders.*

De in September 1860 zóo plotseling overleden Koningsberger Hoogleeraar RATHKE zond mij in Mei van dat jaar eenen Esthlandschen schedel. Hij was afkomstig van eenen bewoner van de omstreken van *Dorpat* of *Derpt*; aan de daar gevestigde Hoogeschool had RATHKE vroeger de ontleedkunde onderwezen en van daar dezen schedel naar Koningsbergen medegebragt.

Het bleek mij al spoedig, dat deze schedel met dien van den *Magyaar*, welken ik bezat, overeenkwam, en deze overeenkomst spoorde mij aan om beide naauwkeuriger te onderzoeken. Ook hier is de gedaante van den schedel, van boven gezien, kort; ook hier zijn de wandbeenderen van boven plat. De gedaante der oogkassen, de rigting der bovenkaaksbeenderen, de breedte der buitenste *processus pterygoidei* zijn overeenkomstig met hetgeen wij bij den Magyaren-schedel hebben opgemerkt.

Deze schedel onderscheidt zich van dien van den Magyaar doordien het voorhoofdsbeen in het midden eene overlangsche ligte verhevenheid aanbiedt; ook is het voorhoofdsbeen minder breed. Daardoor is de schedel, vlak van boven gezien, meer eirond (*forma rotundato-ovata*), terwijl hij bij den Magyaar meer *elliptisch* is (*forma rotundato-ovalis*). De dwarse afmeting van den schedel tusschen de schubben van de slaapbeenderen wordt door die tusschen de wandbeenknobbels overtroffen. In de overige bijzonderheden komen beide schedels bijkans geheel overeen. De groote vleugels van het wiggebeen hebben hier echter slechts de gewone grootte. Ook hier is de *glabella* sterk ontwikkeld. De oogkassen zijn verder van elkander af, dan bij den Magyaren-schedel; zij zijn minder breed en laag, hoezeer dit weinig verschilt en hoofdzakelijk meer aldus *schijnt* te zijn, doordien het *foramen supraorbitale* in eene insnijding veranderd is.

Aan de onderkaak is aan de buitenvlakte van den opklimmenden tak eene diepe groeve van den *musculus masseter* op te merken, en de onderrand van dien tak is eenigzins naar buiten omgekruld.

De bovenkaak springt iets meer vooruit dan bij den Magyaren-schedel. In het verhemelte vertoont zich weder een duidelijk spoor van bijkans volkomene *incisura incisiva.*

De ouderdom van den Esthlander, van wien deze schedel afkomstig is, werd mij niet opgegeven. Het schijnt evenwel dat deze schedel eveneens van eenen jeugdigen man geweest is, hoezeer veelligt van eenigzins hoogeren leeftijd dan de Magyaar. Ook in dezen schedel zijn de tanden goed bewaard. Er ontbreekt eveneens slechts eene enkele kies (hier de derde der onderkaak aan de regterzijde), waarvan de kas verdwenen is. De bovensnijtanden zijn breed en langer dan bij den Magyaar.

§ 3. *Eenige opmerkingen, die uit de vergelijking der afmetingen van beide schedels met die van andere volken kunnen worden afgeleid.*

Uit onze hier achter gevoegde afmetingen, waarnaar wij verwijzen, blijkt, dat de beide door ons beschreven schedels, met die van Germaansche volken vergeleken, (1) eenen geringeren omvang hebben — van 11—21 mm. beneden het gemiddelde der Germaansche schedels; (2) dat zij korter zijn [3 tot 6 millim. beneden het gemiddelde der Germaansche schedels]; (3) dat zij daarentegen in de dwarse afmeting tusschen de wandbeenderen het gemiddelde der Germaansche schedels overtreffen [5 m. m. ongeveer]. De hoogte van den schedel verschilt niet; de gemiddelde hoogte van den schedel bij tien schedels, uit onderscheidene Germaansche volken gekozen, vond ik 0,135 (hetzelfde getal biedt de schedel van den Esthlander aan).

Vergelijken wij de twee schedels met die van Slavonische volken *), dan zien wij, dat zij eenen grooteren omvang aanbieden dan deze, dat zij eene meerdere lengte hebben en in de breedte niet verschillen. In de breedte, lengte en den omvang houden de twee door ons beschouwde schedels eenigermate het midden tusschen Germaansche en Slavonische schedels. De Slavonische schedels schijnen gemiddeld hooger te zijn dan de Germaansche, gelijk ook, dan de door ons thans beschreven schedels.

Er bestaat eene afbeelding van een' Esthlandschen schedel van HUECK †). Deze afbeelding en de daarbij gevoegde beschrijving stemmen in de hoofdzaak overeen met hetgeen in den door mij onderzochten schedel wordt opgemerkt. Ik heb nog eenen derden schedel van Tschudischen oorsprong kunnen vergelijken. Het is die van een' Finlander van *Ilmola*, dien ik van Prof. BONSDORF uit *Helsingfors* ontving. Zijne afmetingen verschillen slechts weinig van die van den Magyaren-schedel. Hoezeer de schedel, volgens het opschrift van den gever, van eenen man van 36 afkomstig was, zou de bijkans uitgewischte pijl- en lambda-naad eenen hoogeren leeftijd doen vermoeden. Evenwel ook bij den, blijkbaar jeugdigen, Magyarenschedel vonden wij den lambda-naad bijkans geheel verdwenen. Is dit spoedig verdwijnen der schedel-naden misschien mede eene der nationale bijzonderheden van de Tschuden?

---

*) Zie den door mij, in September 1859 opgestelden *Catalogus Craniorum diversarum gentium*. L. B. 1860. p. 22.

†) *De Craniis Estonum Commentatio anthropologica, qua Viro illustrissimo* J. TH. BUSCH *Doctoris dignitatem in Medicina et Chirurgia ante haec decem lustra impetratam gratulatur Ordo medicorum Universitatis Dorpatensis, interprete* Dr. ALEXANDRO HUECK P. P. O. Dorpati Livonorum 1838. 4°. Daar de schrijver andere afmetingen gebezigd heeft dan die, welke ik heb aangenomen, kan ik van zijne opmerkingen niet zoo veel voordeel trekken, als anders het geval zoude zijn.

Afmetingen der onderkaak.

	A.	B.
Afstand van het hoofd (*capitulum*) tot den hoek	0,067	0,069
Afstand van den hoek tot het midden der kin	0,073	0,088
Hoogte der onderkaak van voren; afstand van den tandkasrand tot den onderrand van het been.	0,028	0,032

VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

Plaat I.

Magyaren-schedel (*Catal. Cranior. diversar. gentium*, p. 23), Fig. 1 van ter zijde, Fig. 2. van voren gezien en op halve grootte geteekend.

Plaat II.

Schedel van een Esthlander uit de omstreken van *Dorpat*. Fig. 1 van ter zijde, Fig. 2 van boven gezien en eveneens ter halver grootte geteekend.

Fig. 1.

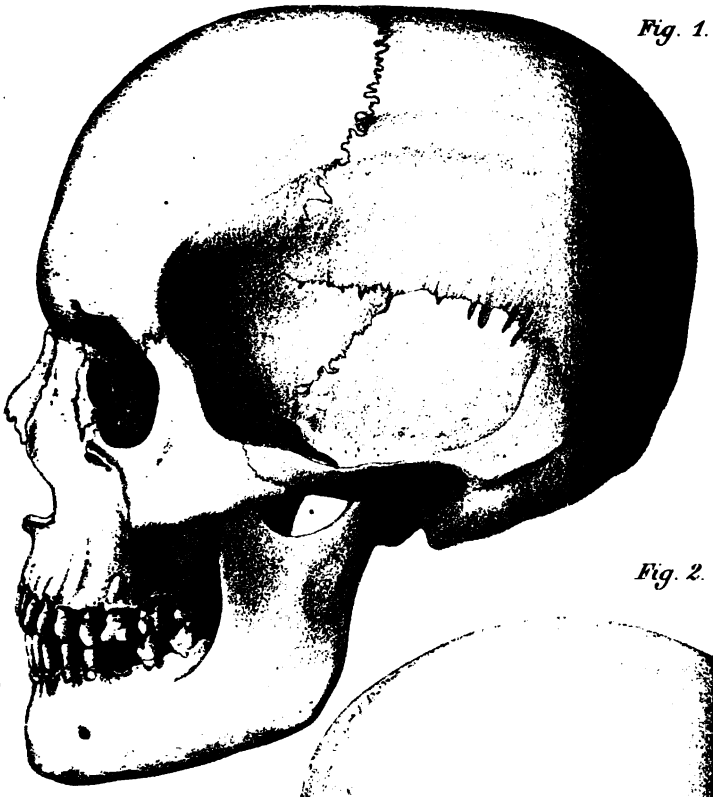


Fig. 2.

Fig. 1

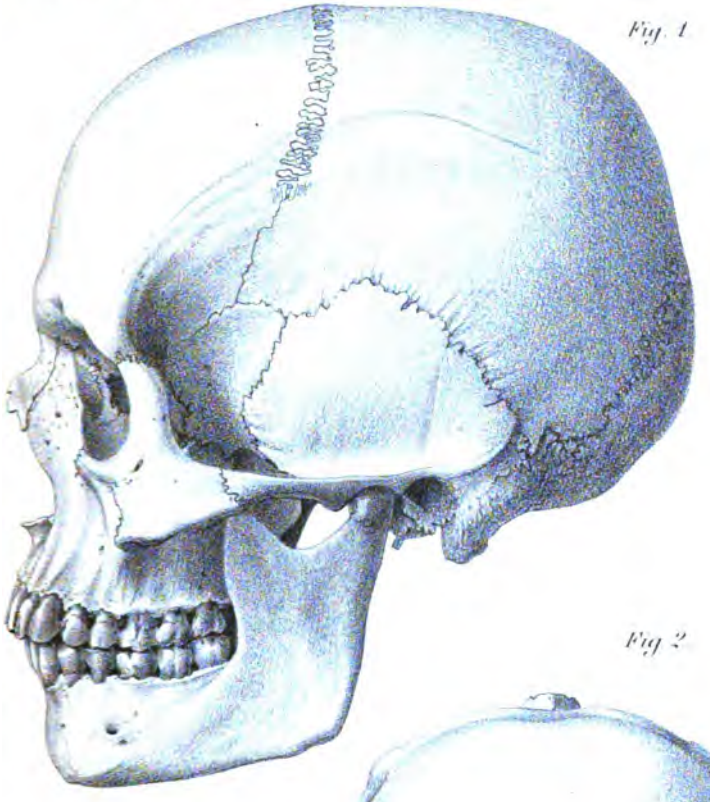


Fig. 2

DE NESTBOUW

VAN

ARACHNOTHERA (*CINNYRIS*) LONGIROSTRIS;

DOOR

P. HARTING.

Onder een aantal nesten van vogelen, toebehoorende aan 's Rijks museum te Leiden, die ons medelid, de Heer SCHLEGEL, Directeur van dat Museum, mij welwillend toezond ten gebruike bij eenige populaire voorlezingen over de bouwkunst der dieren, vond ik er een, dat door zijn kunstig maaksel ten hoogste mijne aandacht tot zich trok.

Volgens de daarbij gevoegde etiquette is dit het nest van *Cinnyris longirostris* en afkomstig van Buitenzorg op Java, ingezameld op 10 Februarij. Eene daarop geplaatste M duidt aan, dat de inzameling geschied is door den bekenden natuur-reiziger S. MULLER.

Dit vogeltje, ook *Arachnothera longirostris* genoemd, behoort tot de soortenrijke familie der *Nectariniae*, die zich alle door eenen kunstigen nestbouw onderscheiden. Gewoonlijk echter hebben hunne nestjes *) de gedaante van

*) Zie de beschrijvingen en afbeeldingen der nesten van *Nectarinia mystacalis* en *N. pectoralis* door H. SCHLEGEL en S. MULLER in *Verh. over de Natuurl. Gesch. d. Ned. Oost-Indische bezittingen, Zoologie*, afd. *Vogels*, p. 55 en 58, Tab. IX. alsmede die van *Dicaeum rubrocanum* en *Anthreptes lepida*, door BERNSTEIN, *Acta Societatis scientiarum Indo-Neerlandicae*, 1857, III: *Over de zoogenaamde eetbare voge estjes* enz., p. 27.

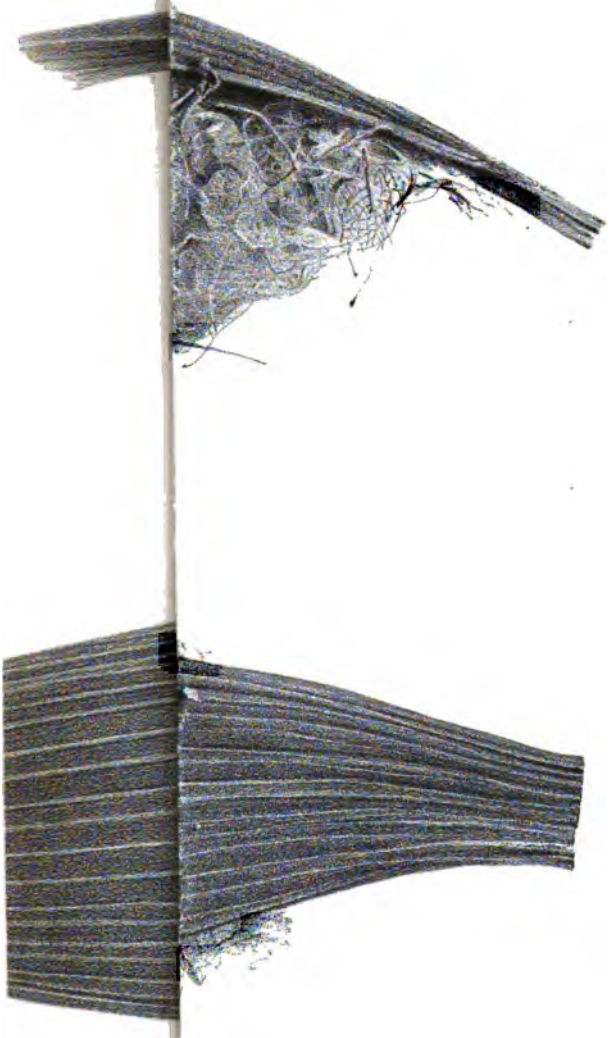
een' peervormigen zak, met zijdelingsche opening, welke zak met het smallere boveneinde zwevende opgehangen is aan het uiteinde van een' dunnen tak. De voor den nestbouw gebezigde materialen zijn zeer verschillende. Sommige soorten gebruiken daartoe grasvezelen en lange smalle bladeren, die zij dooreen vlechten, andere mos, stukjes van lichenes, boomschors enz., welke bestanddeelen zij onderling verbinden door cocondraden en kapokvezelen, terwijl het inwendige van den zak gevuld wordt met een zacht bedje van hetzelfde donzige pluis of eene andere zachte zelfstandigheid.

Eene afwijking van dezen gewone typischen vorm vertoont echter het werk van *Arachnothera inornata*. BERNSTEIN *) zegt daaromtrent het volgende: „Het nest van dezen vogel laat zich in zijn' bouw slechts weinig met die der voorgaande soorten vergelijken, doet ons echter eenigzins aan dat van *Prinia familiaris* HORSF., denken. Zoo heb ik het meermalen tusschen de van natuur reeds zamengevouwen bladen van *Alpinia malaccensis* gevonden, miste echter op het eerste gezigt het voornoemden vogel zoo karakteristische, kunstige zamenhechten der beide bladkanten door middel van draden. Het nest heeft de gedaante van eenen schuins naar boven en voren open zak en bestaat uit fijne halmen en plantenvezels, welke stoffen aan den buitenkant nog met enkele grovere zelfstandigheden, vooral stukken van drooge bladen gemengd zijn, terwijl aan den binnenkant niet zelden ook boomwol ter bekleeding van het nest is gebezigd."

Het nest van de verwante *Arachnothera longirostris* komt in zoover met het hier beschrevene overeen, dat ook dit niet, zoo als andere Nectarinien-nesten, aan een' tak is opgehangen, maar daarentegen een blad tot steunsel heeft,

*) L. c. p. 29.

P. HARTE



VERSL & M

maar overigens is het in allen deele kunstiger van maaksel, zoodat het mij voorkomt eene naauwkeurige beschrijving te verdienen.

De geheele bovenvlakte van het bedoelde nest *) wordt gevormd door het deel van een vederblad van een' kokospalm, tegen welks ondervlakte de eigenlijke nestzak als ware het aangeplakt zit, in dier voege dat het gesloten einde van dien zak zich op eenigen doch geringen afstand van het punt van inplanting van het vederblad bevindt, en het opene einde nog niet de helft van dit laatste bereikt. Deze plaatsing van het nest verdient reeds dadelijk onze opmerking. Ware het namelijk meer nabij de inplanting van het vederblad gebouwd, dan zoude het weinig veiligheid tegen verschillende, de boomen beklimmende roofdieren hebben aangeboden; en ware het verder voorwaarts naar de slappere spits van het vederblad bevestigd, dan zoude de zwaarte van het nest dit te sterk hebben doen buigen en de opening te veel benedenwaarts gerigt zijn geworden. Thans daarentegen vertoont het zich als een horizontaal opgehangen hangmat, met een' enkelen toegang aan de naar de spits van het vederblad toegekeerde voorzijde. Deze nestzak is 18 centimeters lang en $8\frac{1}{2}$ centim. breed, dat is iets breeder dan het blad zelve, zoodat de buitenranden van den zak een weinig zijdelings uitpuilen. De hoogte van het geheele nestje, dat is de loodregte doorsnede, bedraagt ruim 4 centimeters.

De buitenwand van deze hangmat is geheel zamengesteld uit zeer ligte materialen, en wel bijna uitsluitend uit de nervengeraamten van bladeren. Sommige daarvan zijn nog geheel en schijnen van eene *Ficus*-soort afkomstig te zijn. Deze nervengeraamten zijn onderling veree-

*) Zie de afbeeldingen op de bijgevoegde Plaat, waarvan de bovenste het nest van ter zijde, de onderste van boven op gezien, voorstelt.

nigd door middel van door de mazen heengestoken dunne plantenvezelen en door cocondraden. Tegen den binnenwand van deze uitwendige laag aan is dan eene tweede laag gelegd, zamengesteld uit grovere materialen, vooral bladeren, die meerendeels nog geheel gaaf zijn. Ten gevolge dezer voorzorg is dus het nest ook aan de benedenzijde geheel digt. Op deze tweede laag ligt het zachte kussentje uit zeer fijne plantenvezelen gevormd, dat bestemd is om tot onderlaag voor de eijeren te dienen.

Het merkwaardigste in den bouw van dit nest is echter de wijze, waarop de nestzak aan het blad is bevestigd. Zoo als wij zeiden, schijnt het alsof die nestzak tegen de ondervlakte van het blad aangeplakt zit. Bij naauwkeurige beschouwing blijkt echter, dat hij daaraan door middel van fijne bundeltjes cocondraden *) is vastgehecht, en wel op eene zeer eigenaardige wijze. In het blad, juist boven de randen van den nestzak, bevindt zich eene menigte van kleine gaatjes, niet grooter dan speldeprikken. Deze gaatjes staan onregelmatig verdeeld, hier en daar op twee, drie of vier rijen nevens elkander, langs de randen van het blad, terwijl andere, het midden van het blad innemende, beantwoorden aan het gesloten achtereinde van den nestzak. De gezamenlijke gaatjes staan derhalve in een vlak, dat de gedaante van een lang gerekt hoefijzer heeft, dat geheel den vorm van den nestzak teruggeeft. Hun geheel aantal bedraagt aan het hier beschreven voorwerp 103. Door elk dezer gaatjes nu, welke het vogeltje zonder eenigen twijfel met zijnen langen dunnen, zeer spits toeloopenden snavel in het blad geprikt heeft, is een draad getrokken, zamengesteld uit eenige cocondraden. Het ondereinde van dien draad is door middel eener lis

*) Onder het mikroskoop herkent men daarin het spinsel van tweederlei soort van rupsen.

vastgehecht aan het bladerengeraamte, dat de hangmat zamenstelt, en het boven de bladvlakte uitkomend boveneinde is daar tot een klein knoopje ineengedraaid, zoodat de draad niet weder uitglippen kan. Alle deze knoopjes, die van verschillende grootte zijn, van omstreeks $\frac{1}{3}$ tot 2 millim., vertoonen zich, op eenigen afstand gezien, als geelachtig witte stipjes op den donkeren achtergrond van het blad, en eerst bij naauwkeurige bezigtiging erkent men hunnen waren aard.

Daar de draden, die den nestzak dragen, tamelijk gelijkmatig verdeeld zijn, is dit aldus op eene allezins voldoende wijze aan het blad bevestigd. Ook is het nu duidelijk waarom het vogeltje voor den het eerst gebouwden buitenwand zijner hangmat bij voorkeur gebruik maakt van geraamten van bladeren. Eensdeels toch spaart het zich daardoor de moeite van meer gaatjes te prikken, daar de mazen tusschen de nerven daarvoor in plaats treden; en anderdeels zijn die bladgeraamten uiterst ligt, zoodat het daaruit veel gemakkelijker dien buitenwand kan zamenstellen en dezen gelijktijdig door draden kan vastmaken aan het blad, dat het dak van het nest vormt.

Inderdaad moet men de kunst, men zoude bijna zeggen het overleg, bewonderen, welke dit kleine vogeltje aan den dag legt in het bouwen van een nest, dat men zoûde kunnen noemen: een garen of kanten hangmat, aan zijden snoeren opgehangen aan een loverdak, dat haar overdekt en beveiligt tegen de blikken van vele vijanden, terwijl andere, bepaaldelijk slangen, hagedissen en kleine roofdieren haar niet kunnen naderen, uithoofde van de zwakte van het steunsel zelve, waartegen zij bevestigd is.

In één opzigt nadert *Arachnothera longirostris* door haren nestbouw tot de bekende Snijdervogels (*Orthotomus longicaudatus, Prinia familiaris* en andere), daarin namelijk, dat ook zij gaatjes in bladeren prikt om daardoor de dra-

den te halen, die de verschillende deelen van het nest verbinden. De Snijdervogels echter bezigen langere draden, die zij door verscheidene gaatjes heen halen, zoodat aldus ware steken ontstaan, even als die, welke eene weinig bedreven naaister zoude leggen.

Dit doet ons vogeltje niet. Elke draad staat op zich zelven, maar draagt juist daardoor des te beter. In de nestjes der snijdervogels zijn de randen der bladeren zamengenaaid, in dier voege dus dat de drukking, die de naad te verduren heeft, hoofdzakelijk in horizontale rigting werkt. In het nest van *A. longirostris* daarentegen werkt de drukking of de zwaarte in loodregte rigting, en het is duidelijk dat deze beter kan worden weêrstaan, door een aantal afzonderlijke koorden, die elk voor zich nog dragen, ook dan wanneer een of meer mogten afbreken, dan wanneer daartoe slechts een enkele of eenige weinige doorloopende draden gebezigd waren.

Inderdaad levert dit nestje een der merkwaardigste voortbrengselen van dierlijke bouwkunst op, waarbij het moeijelijk is te zeggen, waar de werking van het instinkt, als blinde natuurdrift, ophoudt, en de invloed van een verstandelijk overleg, dat het verband tusschen oorzaak en gevolg, tusschen doel en middel kent, eenen aanvang neemt.

BIJDRAGE

TOT DE

GESCHIEDENIS VAN DE OLIFANTEN,

VOORNAMELIJK VAN

ELEPHAS SUMATRANUS;

DOOR

H. SCHLEGEL.

Men weet, dat Sumatra het eenige eiland van den Indischen Archipel is, waar de olifant in den wilden staat gevonden wordt, en reeds MAGELHAENS vermeldt, dat de olifanten, die hij op Borneo zag, aldaar ingevoerd waren, en dat dit dier op dit eiland evenmin oorspronkelijk voorkomt als op Java.

Zoolang men alle levende olifanten beschouwde als tot eene enkele soort behoorende, kwam niemand op de gedachte deze dieren onderling te vergelijken, en toen G. CUVIER bewezen had, dat de olifant van Afrika zeer verschilt van dien van Azië, bleef men wederom in de onderstelling berusten, dat alle Aziatische olifanten slechts eene enkele soort uitmaken, ofschoon, zoo als wij later zullen zien, de

De onderkaak, afgebeeld bij CUVIER, pl. 5, fig. 3, schijnt, te oordeelen naar de wijdte der lamellen van de kiezen, ook tot de op Sumatra ontdekte soort te behooren.

De afbeelding pl. 1 fig. 1 is daarentegen blijkbaar naar een geraamte van den olifant van Bengalen gemaakt, vermits het slechts 19 rugwervels en evenveel ribbenparen vertoont; en dit is misschien ook het geval met de afbeelding van den schedel, pl. 4, fig. 1, en van de onderkaak, pl. 5, fig. 2.

Het vermoeden, dat de beide andere skeletten, door CUVIER onderzocht, tot de tweede Aziatische soort behooren, verkrijgt volle zekerheid door zijne eigene opgaven, bldz. 66 en 67.

Hij zegt hier, drie skeletten van den Indischen olifant onderzocht te hebben. Een daarvan, dat volgens CUVIER tot de zoogenaamde variëteit *Dauntelah* van CORSE moet behooren, was intusschen reeds in 1815, dus zes jaren vóór de verschijning van de tweede uitgaaf der *ossements fossiles*, (zie ald. bldz. 66) aan het Museum te Leiden gezonden, waar het zich thans nog bevindt: dit skelet stemt in alle opzigten met den olifant van Bengalen overeen, en heeft dus ook 19 rugwervels en even veel ribbenparen. De beschrijving, die CUVIER naar de skeletten van zijnen *Elephas indicus* maakte, zijn dus alleen aan zijne twee andere skeletten ontleend. Beide zijn echter, zoo als hij zelf vermeldt, van Ceylon afkomstig: hij

---

l'Éléphant des Indes; en het blijkt ook uit de bijzonderheden hierin vermeld, dat hij voornamelijk op het oog had de vergelijking der schedels van den Afrikaanschen en Aziatischen olifant, zich daarentegen bij de beschouwing van het geraamte bij dat van *Elephas sumatranus* van Ceylon beperkt heeft, terwijl zijne afbeelding van het geraamte dat van den olifant van Bengalen voorstelt. Ook later, bladz. 241, zegt hij „*l'Elephant* (dus steeds in genere sprekend) *a une vertèbre dorsale et une paire de côtes de plus*, namelijk dan de Mastodon, die er, volgens hem, 19 heeft.

geeft dit namelijk op in de *Annales des sciences naturelles*, 1806, bldz. 148, van het mannetje, hetwelk hij met de variëteit *Mooknah* van CORSE overeenbrengt; en zegt hetzelfde, *Oss. foss.*, bldz. 67, van het wijfje, hetwelk hij acht tot de varieteit *Komarea* van CORSE te behooren, en voegt daarbij, dat dit de skeletten der beide olifanten zijn, die in 1786 van Ceylon naar Nederland en later van daar naar Parijs gebragt werden *).

Het blijkt dus hieruit ten duidelijkste, dat CUVIER zijnen *Elephas indicus* heeft beschreven naar geraamten van twee verschillende soorten, van welke de eene met den olifant van Bengalen overeenstemt, terwijl de tweede alle kenteekens heeft van den olifant van Sumatra. Daar nu de beide, door hem als van Ceylon afkomstig vermelde geraamten de kenmerken der soort van Sumatra vertoonen, deed dit bij mij het vermoeden ontstaan, dat de olifant van Ceylon tot laatstgenoemde soort en niet tot die van Bengalen of den thans zoogenaamden eigenlijken *Elephas indicus* behoort.

---

*) In het Museum te Parijs bevinden zich thans, volgens eene vriendelijke mededeeling van Dr. PUCHERAN, behalve de beide skeletten der Ceylonsche olifanten, in 1795 uit Holland naar Parijs weggevoerd en door CUVIER vermeld, nog een derde, door DUVAUCEL uit Bengalen aan voormeld Museum gezonden. De Heer PUCHERAN bevestigt, dat de beide Ceylonsche olifantenskeletten elk 20 rugwervels en evenveel ribbenparen hebben. Hij vond intusschen hetzelfde getal ook bij het skelet van Bengalen. Hieruit zou men moeten opmaken, dat de Ceylonsche olifant ook in Bengalen voorkomt. Dit, op deze enkele waarneming als een feit aan te nemen, schijnt mij intusschen toe voorbarig te zijn, vermits alle door mij onderzochte Bengaalsche olifanten standvastig slechts 19 rugwervels en evenveel ribbenparen hadden. Waarschijnlijker is het, dat het voorwerp van DUVAUCEL eveneens van een voorwerp van Ceylon afkomstig was, van welke soort, zoo als wij later uit mededeelingen van den Heer DIARD zullen zien, gedurig levende voorwerpen naar Bengalen overgebragt worden.

Dit vermoeden werd nu inderdaad en geheel onverwacht, door eenen hoogst gelukkigen zamenloop van omstandigheden, op eene wijze bevestigd, die allen verderen twijfel uitsluit. De bejaarde, maar steeds nog met onvermoeiden ijver en jeugdige kracht bezielde reiziger DIARD, die sedert eene lange reeks van jaren in dienst der Nederlandsche regering is en aan wien de wetenschap en onze Rijks-instelling zooveel te danken heeft, vertoefde in 1858 op eene reis ten behoeve der bosch-kultuur, drie maanden op Ceylon, en maakte van zijnen vrijen tijd gebruik, de dieren van dit eiland te verzamelen. Op eenige jagten op olifanten, te dier tijde in het werk gesteld, bemagtigde hij een mannetje en een wijfje, van zeven tot acht voet hoogte en behalve deze, twee jonge voorwerpen, die hij in vaten, gevuld met arak, deed bewaren. Het schip, hetwelk zijne aanzienlijke verzamelingen naar Europa moest vervoeren, kreeg echter bij Mauritius zoo zware avarij, dat het afgekeurd en de lading op een ander schip overgebragt en daarmede verzonden moest worden. Door dit oponthoud kwamen zij eerst een jaar nadat zij van Ceylon verzonden waren, in Nederland aan, en wel met het berigt, dat de ton, bevattende den jongen olifant op arak, wegens bederf, over boord had moeten geworpen worden. Een gelukkiger lot is der andere ton, bevattende het tweede jonge voorwerp, hetwelk voor den heer R. OWEN te Londen bestemd was, te beurt gevallen. Daarentegen waren de huid en het skelet van den ouden mannelijken olifant als ook de schedel van het oude wijfje voortreffelijk bewaard gebleven. Zij bevinden zich thans in het Rijks-Museum te Leiden, en een naauwkeurig onderzoek heeft mij geleerd, dat zij in geenerlei opzigt verschillen van onze voorwerpen van den olifant van Sumatra, dus tot deze soort behooren, en

door de volgende kenmerken van *Elephas indicus* afwijken.

De olifant van Sumatra en Ceylon, *Elephas sumatranus*, heeft kleine ooren zoo als *Elephas indicus*, en nadert deze soort ook door den vorm van den schedel en het getal staartwervelen; maar de lamellen zijner kiezen zijn eenigzins wijder, en het getal rugwervels en ribbenparen is verschillend van die der beide overige soorten. Zoo als bekend is, zijn bij alle soorten van olifanten, behalve de 7 halswervels, 3 lenden- en 4 heiligbeen-wervels aanwezig. *El. sumatranus* en *indicus* stemmen onderling overeen door het getal staartwervels, hetwelk gewoonlijk 33, bij zeer jonge voorwerpen somtijds slechts 30 bedraagt; bij *El. africanus* daarentegen is de staart slechts uit 26 wervels zamengesteld. Het getal rugwervels en ribbenparen eindelijk is verschillend bij elke der drie levende soorten van olifanten, vermits het bij *El. africanus* 21, bij *El. sumatranus* 20 en bij *El. indicus* 19 bedraagt. Opmerkelijk is het, dat het getal der ware ribben bij elke dezer soorten gelijk is en 5 bedraagt, terwijl er bij de drie soorten, zoo als zij hier elkaêr opvolgen, 15, 14 en 13 paren van valsche ribben aanwezig zijn. Hieruit volgt, dat de vermeerdering dezer deelen bij de verschillende soorten plaats heeft ten opzigte der achterste rugwervels en ribbenparen.

De lamellen der kiezen bieden een ander kenmerk aan, hetwelk intusschen minder in het oog valt dan dat, ontleend van het getal der rugwervels en ribben. Deze lamellen of banden (rubans) zijn namelijk bij *El. sumatranus* wijder (of, zoo men wil, breeder in de rigting der lengte-as van de kiezen), dan bij *El. indicus*. Bij deze vergelijking moet men echter in aanmerking nemen, dat dit kenmerk, naarmate de voorwerpen jonger zijn, ook minder duidelijk is, en dat er, bij alle soorten van olifanten, wel is waar binnen zekere grenzen bepaalde, maar toch

opmerkelijke individuele afwijkingen, ten opzigte der wijdte van deze lamellen voorkomen *).

Ook in den uiterlijken vorm schijnen de beide thans bekende Aziatische olifanten eenige verscheidenheden aan te bieden. De Heer WESTERMAN, Directeur van het Kon. Zoöl. Genootschap te Amsterdam, die twee olifanten van middelbaren leeftijd en van het vrouwelijk geslacht, de eene van Calcutta, de andere van Sumatra aangevoerd, gedurende verscheidene jaren levend heeft waargenomen, deelt mij hieromtrent mede, dat zijn voorwerp van den Sumatraschen olifant ranker en fijner gebouwd is, dan dat van den Bengaalschen, dat het een' langeren en dunneren snuit heeft; dat de staart aan het einde meer afgeplat en met langere, zware haren bezet is, hetgeen meer aan den Afrikaanschen dan aan den Indischen olifant doet denken, en eindelijk dat bij dit voorwerp van Sumatra meer intellectuele ontwikkeling merkbaar is dan bij dat van Bengalen.

Laatstgenoemde waarneming strookt op eene hoogst opmerkelijke wijze met hetgeen mij de heer DIARD onlangs over den olifant van Ceylon schreef. Hij zegt hieromtrent: »l'Eléphant de Ceylon se distingue de celui des Indes par une aptitude d'intelligence instinctive, celle de la facile éducabilité; aussi ces éléphans de Ceylon, de tout temps recherchés par les princes de l'Inde, se trouvent l'être encore aujourdhui plus qu'aucun autre par les Anglais pour les différens services auxquels on les employe. J'ai eu l'ocassion d'observer plusieurs grandes troupes de ces animaux et une particulièrement qui avait fini par se

*) De verscheidenheden, welke wij in TEMMINCK, *Coup d'oeil*, II, p. 91 noot, alinea 1, tusschen de schedels der beide Aziatische soorten van olifanten hebben opgegeven, schijnen ons toe, nadat wij een grooter getal voorwerpen onderzocht hebben, niet standvastig te zijn.

laisser prendre dans une grande enceinte établie par les ordres du Gouvernement qui, à cette époque où la guerre de l'Inde était encore loin d'être terminée, faisait tout ce qu'il est possible pour recruter un certain nombre de ces animaux, afin de les diriger vers le Bengale."

Wanneer wij zamenvatten, hetgeen thans over de verspreiding der beide soorten van Aziatische olifanten bekend is, dan blijkt het, dat zij oostelijk van den Indus voorkomen in geheel Hindoestan, Bengalen, het vaste land van Achter-Indië tot Siam en Cochinchina, en daarenboven ook op de eilanden Ceylon en Sumatra *); dat de eene dezer soorten, *El. sumatranus*, tot nog toe slechts op Sumatra en Ceylon aangetroffen werd, terwijl de zoogenaamde Indische olifant, *Eleph. indicus*, uitsluitend van het vaste land van Indië naar Europa overgebragt werd.

Voor zoo ver ik steeds heb kunnen nagaan, worden de meeste olifanten, van het vaste land van Indië afkomstig, uit Bengalen naar Europa vervoerd. Er ontstaat intusschen de vraag, of alle op het vaste land van Indië levende olifanten werkelijk slechts eene soort uitmaken, dan wel of er in deze wijde uitgestrektheid van landen verscheidene soorten van olifanten leven, en de olifanten van Achter-Indië, dat als ware het aan Sumatra grenst, misschien tot *Eleph. sumatranus* behooren. Eene dergelijke vraag doet zich ook op ten opzigte van de in Voor-Indië levende olifanten, vergeleken met den tot *El. sumatranus* behoorenden olifant van Ceylon; vermits beide voornoemde streken eveneens zeer digt bij elkaâr liggen. Wij hebben, wel is waar,

*) De geheele uitgestrektheid van den kring der verbreiding van de Aziatische olifanten is, globaal genomen, besloten in eene streek in den vorm van een langwerpig verschovenen vierhoek, van 44 graden lengte en 25 graden breedte; waarvan echter de helft door de zee wordt ingenomen. Zij ligt tusschen 65° en 105° O. L. en strekt zich van het Noorden tot het Zuiden uit van ongeveer 35° en 25° N. Br. tot 5° Z. Br.

volstrekt geene redenen, om deze vragen bevestigend dan wel ontkennend te beantwoorden, maar het een en ander dient eerst door feiten bewezen te worden, wil men de grenzen der verbreiding van *El. indicus* met naauwkeurigheid opgeven *).

Indien, zoo als men reden heeft te gelooven, de olifant van Vóór-Indië overeenstemt met dien van Bengalen, dan is het verschijnsel, dat die van Ceylon tot eene andere soort en wel tot die van Sumatra behoort, voorzeker hoogst opmerkenswaardig. De Fauna van Ceylon toont, wel is waar, in sommige opzigten, afwijkingen van die van Voor-Indië, waarvan de meest in het oog vallende is, dat niet eene der op dit eiland levende soorten van apen volmaakt identisch is met die van Vóór-Indië; niettegenstaande deze verschijnsels heeft de Fauna van Ceylon veel meer overeenkomst met die van Vóór-Indië dan met die van Sumatra, waar niet alleen geheel andere soorten maar gedeeltelijk zelfs geheel andere vormen van apen voorkomen, b. v. de Orang-oetang, verscheidene Gibbons, waaronder de zeer afwijkende *Hylobates syndactylus*, de *Galeopithecus* enz., en welk eiland buitendien, om maar eenige groote soorten op te noemen, een neushoorn, den Indischen tapir, eene geheel andere soort van rund en muskushert, eene antilope, den argus, polyplectron, verscheidene zeer afwijkende neushoornvogels, zoo als b. v. *Buceros bicornis* en *galeatus*, en vele andere soorten en vormen voortbrengt, die

*) De werken der natuurkundigen en reizigers geven hieromtrent geen licht. Corse, *Philos. Transactions*, 1799, bladz. 245, berigt, wel is waar, dat de inboorlingen van Bengalen drie rassen van olifanten onderscheiden, *Mooknah*, *Dauntelah* en *Komarea* genoemd; maar de kenmerken, die hij van deze rassen opgeeft, zijn uitsluitend aan de mindere of meerdere grootte en den vorm der slagtanden ontleend. Men weet intusschen, hoezeer de slagtanden dezer dieren naar de individu's en sekse verschillen, en dat deze tanden somtijds ook bij de oude wijfjes eene aanzienlijke grootte hebben.

niet op Ceylon aangetroffen worden. Men zoude intusschen de wetenschap vooruitloopen, wilde men thans, waar slechts nog een zeer beperkt getal en hoogst onvolledige bouwstoffen voorhanden zijn, vergelijkingen maken tusschen de Fauna's dezer landen en, hetgeen nog voorbariger zou zijn, algemeene gevolgtrekkingen daaruit afleiden *).

Wanneer men bij de verschillende soorten van olifanten de grootte der lamellen van de kiezen in verband brengt met het getal rugwervels en ribbenparen, verkrijgt men de opmerkenswaardige uitkomst, dat laatstgenoemd getal afneemt, naarmate de lamellen der kiezen naauwer worden. Bij *El. africanus*, waar deze lamellen het wijdst zijn, wordt inderdaad ook het grootste getal rugwervels en ribbenparen aangetroffen; *El. sumatranus* waar deze lamellen naau-

*) Ik meen de aandacht der natuurkundigen ook nog op de olifanten der verschillende streken van Afrika te moeten vestigen. Men treft onder de schedels, uit dit werelddeel afkomstig, sommige aan, die, daargelaten de buitengewone kortheid der tusschenkaaksbeenderen, naar evenredigheid korter en veel breeder zijn, dan dit in den regel het geval is. Een dergelijke schedel is afgebeeld bij G. CUVIER, *Ossem. foss.*, I, pl. 4, fig. 2; terwijl men op dezelfde plaat, fig. 10, de afbeelding ziet van den gewonen vorm der schedels van den Afrikaanschen olifant. Dat dit onderscheid niet sexueël is, is mij herhaaldelijk gebleken; men zal dus moeten aannemen, dat het individueel is, of wel dat deze schedels van eenen zoo opmerkelijk ineengedrongenen vorm tot een ander ras of eene andere soort behooren. Alle Zuid-Afrikaansche olifanten, die ik onderzocht heb, behooren tot den gewonen vorm. De afkomst der korte schedels is mij onbekend. Het ware derhalve te wenschen, dat men de olifanten der verschillende streken van Afrika ging onderzoeken, ten einde tot de zekerheid te komen, dat zij, of alle identisch zijn, of lokale afwijkingen aanbieden. Het laatste zou niet onmogelijk zijn, daar de meeste dieren der beide hoofdhelften van Afrika ondefling soortelijk afwijken, of ten minste verscheidenheden in grootte enz. aanbieden, zoo als dit b. v. plaats heeft ten opzigte van den struis van Algerië en dien van Zuid-Afrika. In elk geval is het opmerkenswaardig, dat het door olifanten bewoonde areaal van Azië welligt tienmaal kleiner is dan Afrika, en dat zich dit areaal zelfs twee soorten deelen, terwijl de olifant van Afrika over dit geheele werelddeel, dus over een tienmaal grooter areaal verspreid is, dan de beide Aziatische soorten te zamen.

wer zijn, heeft 20 rugwervels en ribbenparen; *El. indicus* waar zij nog naauwer zijn, slechts 19; bij den Mammout eindelijk, *El. primigenius*, waar zij het naauwst van alle zijn, schijnt het getal rugwervels en ribbenparen slechts 18 te bedragen *).

Aan het slot van onze kleine verhandeling moeten wij nog doen opmerken, dat CUVIER, door te verzuimen om de geraamten van de verschillende soorten van olifanten onderling te vergelijken en op het getal der rugwervels en ribbenparen te letten, zich zelven van de ontdekking der derde levende soort van olifant beroofd heeft, en dat hij hierdoor den voornaamsten steun miste voor zijn beweren, dat *El. primigenius* tot eene andere dan de thans levende soorten behoort. Had hij dezen steun niet verwaarloosd, hij zoude tevens allerlei overbodigen redetwist over laatstgenoemde vraag ten eenenmale voorkomen hebben, en de natuurkundigen zouden nagenoeg eene halve eeuw vroeger bekend geweest zijn met het bestaan eener derde levende soort van olifanten.

---

*) Dat de Mastodonten geene doorloopende, maar eene parallele rij met de olifanten vormen, blijkt, behalve uit het geheel verschillende maaksel hunner kiezen, ook daaruit, dat *Mastodon giganteus*, slechts 20 rugwervels en evenveel ribbenparen, dus minder dan *El. africanus* heeft, terwijl toch de knobbels zijner kiezen verreweg grooter zijn dan die van laatstgenoemde soort.

GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN,

GEHOUDEN DEN 30sten MAART 1861.

Tegenwoordig de Heeren C. J. MATTHES, W. VROLIK, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, F. J. STAMKART, C. A. J. A. OUDEMANS, R. VAN REES, R. LOBATTO, J. P. DELPRAT, D. J. STORM BUYSING, M. C. VERLOREN, P. W. CONRAD, CL. MULDER, E. H. VON BAUMHAUER, P. M. BRUTEL DE LA RIVIÈRE, W. C. H. STARING, G. E. VOORHELM SCHNEEVOOGT, J. G. S. VAN BREDA, P. HARTING, A. W. M. VAN HASSELT, F. C. DONDERS, P. ELIAS, H. SCHLEGEL, J. VAN GEUNS; van de Correspondeerende leden: de Heer P. BLEEKER, en van de Letterkundige Afdeeling, de H.H. F. C. DE GREUVE, J. C. G. BOOT.

De Heer MATTHES opent de Vergadering, in de plaats van den Heer SIMONS, die tot groot leedwe-

zen der tegenwoordige leden, door ernstige ziekte belet wordt tegenwoordig te zijn.

Het Proces-Verbaal der gewone Vergadering van den 23sten Februarij j.l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Worden gelezen brieven van de H.H. SIMONS, DE VRIESE, VAN KERKWIJK, J. VAN DER HOEVEN, alle strekkende tot verontschuldiging over het niet bijwonen dezer Vergadering, wegens ziekte of andere redenen. — Aangenomen voor berigt.

Worden gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken van de volgende Heeren: 1°. Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage, 28 Februarij 1861, N°. 168, 5e. Afdeeling); 2°. Secretaris-Generaal bij het Departement van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage, 1861, N°. 246, 6e. Afd. Rijks-Telegraaf); 3°. Minister van Oorlog ('s Gravenhage, 18 Maart j.l. Topographisch Bureau N°. 72 B.); 4°. VAN ROYEN en ALI COHEN, Voorzitter en Secretaris der Commissie voor de Statistische beschrijving der Provincie Groningen (Groningen, 25 Febr. 1861); 5°. BRIAN, Bibliothecaris der Académie Impériale de Médecine te Parijs; 6°. DU MESNIL-MARIGNY (Parijs, 6 Maart 1861); 7°. Vorstand des Germanischen Museums (Nurnberg, 23 October 1860); 8°. J. ROSENTHAL, (Wurzburg, 2 Maart 1861); 9°. C. O. WEBER,

Voorzitter van het Naturhistorisches Verein der Preussischen Rheinlande u. Westphalen (Bonn, 22 Januarij 1861).

Wordt tot plaatsing der boekgeschenken in de boekerij en tot schriftelijke dankzegging besloten.

Worden gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen boekgeschenken van de volgende Heeren: 1°. KEURENAER, Directeur der Koninklijke Akademie te Delft (Delft, 22 Maart 1861); 2°. HERMANS, Bibliothecaris van het provinciaal Genootschap van Kunsten en Wetenschap in Noord-Brabant ('s Hertogenbosch, 2 Maart 1861); 3°. D. F. VAN DER PANT, eersten Secretaris van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam (Rotterdam, 6 Maart 1861); 4°. GUNNING, Secretaris van het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen (Utrecht, 1 Maart 1861); 5°. E. NETSCHER, Secretaris van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen (Batavia, 8 October 1860); 6°. F. JUNGHUHN, Correspondent der Akademie (Lembang, 21 Januarij 1861); 7°. R. GUISAN, Archiviste de la Société vaudoise des Sciences Naturelles te Lausanne (Lausanne, 10 Nov. 1860); 8°. A. SCHRÖTTER, algemeenen Secretaris der Kaiserliche Akademie der Wissenschaften te Weenen (Weenen, 10 Dec. 1860); 9°. H. L. FLEISCHER, Buitenlandsch lid der Akademie (Leipzig, 7 Dec. 1860); 10°. C. LASSEN, Buitenlandsch lid der Akademie (Bonn, 16 Januarij 1861).

Aangenomen voor berigt.

De Secretaris berigt van den Heer P. VAN DER STERR ontvangen te hebben Tabellen van waargenomen waterhoogten, welke hij der Commissie over de daling van den bodem in Nederland heeft ter hand gesteld.

De Secretaris berigt dat de door den Heer BLEEKER aangeboden Verhandelingen door de Commissie van Redactie zijn aangenomen.

Wordt gelezen een brief van Dr. OTTO BUCHNER (Giessen, 5 Maart 1861), strekkende ten antwoord op den brief van den Secretaris der Afdeeling, waarvan het ontwerp in de vorige Vergadering werd voorgedragen.

Wordt besloten dit antwoord in de *Verslagen en Mededeelingen* op te nemen achter den brief van den Secretaris.

De Heer HARTING berigt, sedert de jongste vergadering voor het Akademisch Museum van Natuurlijke Geschiedenis te Utrecht ontvangen te hebben eenen meteorsteen, gevallen in de residentie Kadoe op Java, waarover hij zich voorstelt eene nadere aanteekening, ook voor den Heer BUCHNER, aan te bieden. Zij wordt met belangstelling te gemoet gezien en de Secretaris wordt belast met de toezending daarvan aan den Heer BUCHNER.

Wordt gelezen een' in de fransche taal geschreven brief, geteekend LOUIS GALLARDO BASTANT (Bar-

celone, 2 Mars 1861), ten geleide van een opstel over *Aerolithen.* Dit wordt in handen gesteld der Commissie van Redactie van de *Verslagen en Mededeelingen.*

Wordt gelezen een brief van den Heer SNELLEN VAN VOLLENHOVEN (Leiden, 26 Maart 1861), ten geleide eener Verhandeling onder den titel van: *Revisie der Monographie van het Vlindergeslacht Adolias,* met daarbij behoorende teekeningen, welke nog met twee moeten worden aangevuld.

Wordt besloten deze Verhandeling in handen te geven der Heeren J. VAN DER HOEVEN en VERLOREN, met beleefd verzoek om, zoodra de ontbrekende platen ontvangen zullen zijn, de Afdeeling te dienen van berigt, voorlichting en raad omtrent de plaatsing dezer Verhandeling in hare werken in 4°.

Worden gelezen de volgende brieven van de H.H. BUYS BALLOT, Hoofd-Directeur, en ANDRAU, Directeur der Afdeeling Zeevaart van het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut te Utrecht (Utrecht, 9 en 12 Maart).

„Ik heb de eer aan de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam te doen toekomen een twintigtal flesschen met zeewater, geput omstreeks de straat van Gibraltar, en eenige gronden, van daar opgebragt uit de diepte en aan het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut toegezonden door den Heer Kapitein-Luitenant ter zee J. VAN GOGH, Kommandant van Z. M. schroef-stoomschip het Loo, met vriendelijk verzoek, dat een onderzoek

daarvan, zoo veel noodig, in het werk worde gesteld. Ook zijn er nog vijf flesschen bij door andere gezagvoerders mede gebragt."

„Ik twijfel niet of het onderzoek van die gronden zal eenige merkwaardige uitkomsten opleveren."

De brief van den Heer ANDRAU luidt aldus:

„Ik heb de eer, der Koninklijke Akademie van Wetenschappen hierbij over te leggen: het afschift eener tabel, bevattende de opgaven omtrent de diepzeeloodingen in straat Gibraltar, en betrekking hebbende op de kist, welke door den Hoofd-Directeur dezer Inrigting aan de Akademie werd afgezonden op den 9den Maart j. l., onder begeleidende missive van denzelfden datum."

De Secretaris berigt, dat de in deze brieven genoemde kist in het gebouw der Akademie ontvangen is, waarna besloten wordt, haar met de bijgevoegde tabel in handen te stellen van de H.H. HARTING, MIQUEL, J. VAN DER HOEVEN en VON BAUMHAUER, met beleefd verzoek, om omtrent den inhoud dezer flesschen en de chemische zamenstelling van het zeewater de Afdeeling nader te dienen van berigt en voorlichting.

De Heeren HARTING en VON BAUMHAUER zijn bereid om deze taak te aanvaarden; aan de H.H. MIQUEL en J. VAN DER HOEVEN zal van hunne benoeming kennis worden gegeven.

De Heer VROLIK draagt, in naam der Commissie over den Paalworm, een verslag voor van hetgene door haar in den jare 1860 werd verrigt.

Wordt besloten het verslag op te nemen in de *Verslagen en Mededeelingen* der Afdeeling en het ook afzonderlijk verkrijgbaar te stellen. — Een afschrift daarvan zal aan den Minister van Binnenlandsche Zaken worden medegedeeld.

Bij de wetenschappelijke wisseling van gedachten over genoemd verslag, brengt de Heer VERLOREN eenige bedenkingen in het midden over vroeger door ZEd. onderzochte larven van vliegjes, welke op Paalwormen azen, maar tot een ander dan het in het verslag genoemde geslacht behooren.

Op uitnoodiging van den Voorzitter, noemt de Heer VERLOREN zich bereid om eene aanteekening daarover, ter aanvulling van het verslag, den Secretaris mede te deelen.

De Heer HARTING ontwikkelt zijn voorstel, omtrent den schedelvorm der Nederlanders op de volgende wijze:

In onze vorige Vergadering opperde ik het denkbeeld, dat, van wege de Akademie, maatregelen zouden beraamd worden om te geraken tot eene juistere kennis dan wij tot dusverre bezitten, aangaande den typischen vorm van den Nederlandschen schedel. Ik ben toen uitgenoodigd geworden dit denkbeeld nader uiteen te zetten en er een bepaald voorstel van te maken, hetwelk, na voorloopige goedkeuring door de Afdeeling, aan de beoordeeling eener Commissie zouden kunnen worden onderworpen.

Ik heb thans de eer aan deze uitnoodiging te voldoen.

Dat de kennis van de gedaante des schedels, het gewig-

tigste element der Ethnologie is, kan door niemand, die zich met de tot deze wetenschap behoorende vraagstukken heeft onledig gehouden, betwijfeld worden.

Ik acht het derhalve geheel overbodig, in eene Vergadering als deze het belang van mijn voorstel voor de wetenschappelijke kennis der bevolking van ons vaderland te betoogen.

Alleen zij het mij vergund te doen opmerken, dat de ethnologie tot die wetenschappen behoort, welke niet enkel het tegenwoordige, maar ook het verledene en de toekomst omvatten.

Zij grijpt in het verledene, waar zij de vroegere bewoners met de hedendaagsche vergelijkt en de vraag tracht te beantwoorden, die ook voor de geschiedenis van groot gewigt is: in hoeverre het blijkt, dat beide tot éénen stam behooren, zoodat de laatsten als de regtstreeksche afstammelingen der eersten kunnen worden beschouwd, of wel dat verschillende stammen elkander zijn opgevolgd in de bewoning van het land.

Van die vroegere bewoners zijn het dikwerf alleen de schedels, welke, uit oude begraafplaatsen opgedolven, nog gelegenheid geven tot zulk eene vergelijking, en elk weet tot welke gewigtige uitkomsten deze reeds in sommige gevallen geleid heeft.

En wat de toekomst betreft, de mensch deelt in de veranderlijkheid der geheele organische natuur. Al erkennen wij ook in hem eene groote standvastigheid van den vorm in de elkander gedurende den loop der tijden opvolgende generaties, zoo is aan de andere zijde toch niet te ontkennen dat die vorm voor wijzigingen vatbaar is, wijzigingen waarvan wij de hoegrootheid onmogelijk met zekerheid kunnen bepalen, omdat ons de gegevens voor zulk eene bepaling ontbreken. Naauwkeurige waarnemingen heden gedaan

en in eene taal uitgedrukt, welke de eenige juiste en ondubbelzinnige is, namelijk de taal der cijfers, zullen onze nakomelingen, zij het dan ook over eeuwen, in staat stellen daar met zekerheid te spreken, waar wij ons nog met gissingen behelpen moeten.

In dat gedeelte der ethnologie, hetwelk men de craniologie noemt, heeft men dan ook reeds lang de behoefte aan zulk eene taal ingezien, en niemand, die aanspraak maakt op den naam van een wetenschappelijk natuuronderzoeker te zijn, zal het thans meer wagen eenen schedel te beschrijven, zonder daarvan althans ook eenige der hoofdafmetingen op te geven, en toch in weerwil der talrijke onderzoekingen van velen op dit gebied, had RUD. WAGNER regt, toen hij onlangs *) klaagde over de groote onzekerheid, waaronder dit gedeelte onzer natuurkennnis nog gebukt gaat, en eenen der beroemdste craniologen van onzen tijd beschuldigde van niet zelden voorbarig geweest te zijn in het maken van gevolgtrekkingen uit een te gering getal van waarnemingen.

Het is toch duidelijk, dat wij uit de waarneming van éénen of van eenige weinige schedels nog volstrekt niet besluiten mogen tot den typischen vorm des schedels van eenen geheelen stam, nog veel minder tot dien van een geheel ras. Wat men door typischen vorm verstaat is iets denkbeeldigs, iets dat nimmer volkomen in eenig individu verwezenlijkt, maar het gemeenschappelijk eigendom van een groot aantal individuen is, die allen onderling verschillen. Doch dit verschil beweegt zich tusschen zekere grenzen, en door de gemiddelden te trekkén uit vele waarnemingen komt men tot eenen betrekkelijken graad van naauwkeurigheid,

---

*) *Zoologisch-anthropologische Untersuchungen*, Göttingen 1861. I. p. 4.

die wel is waar nimmer volkomen maar des te grooter is, naar mate het onderzoek over een grooter getal van afzonderlijke waarnemingen te beschikken heeft.

Men kan het niet betwijfelen, of dit is ook de weg, dien men moet inslaan, om aan de craniologie eenen vasten grondslag te verschaffen. Ook was het deze overtuiging, die mij bezielde, toen ik aan de Akademie voorstelde de taak te ondernemen van den typischen vorm des Nederlandschen schedels na te sporen en zoo naauwkeurig mogelijk vast te stellen.

Doch wat heeft men te verstaan door „Nederlandsche schedel?"

Het spreekt wel van zelf, dat daarmede geenszins bedoeld kan worden de schedel van allen, die zich Nederlanders noemen. De bevolking van ons vaderland, inzonderheid die der groote koopsteden, is in den loop der tijden, zoo gemengd geworden, dat het oorspronkelijke Nederlandsche element hier en daar schier verdrongen is door eene menigte van vreemde bestanddeelen. Men mag gerustelijk beweren, dat het Nederlandsch bloed, dat ons thans door de aderen vloeit, wel verre van zoo het heet „vrij te zijn van vreemde smetten," integendeel het bloed in zich heeft opgenomen van alle natiën, die met ons Europa bewonen. Moge nu ook in ons allen een echt Nederlands hart kloppen, Nederlanders in de zuivere ethnologische beteekenis van het woord, dat is onvervalschte afstammelingen der oude bewoners van ons land, van degenen, die hier leefden in den tijd, toen er nog weinig vermenging der stammen onderling plaats had, zijn er in de steden voorzeker zeer weinige meer overgebleven; en wat het platte land betreft, zoo mag men wel is waar aannemen, dat de zuiverheid van het ras in het algemeen des te meer bewaard is gebleven, naar gelang de woonplaatsen verder verwijderd zijn gelegen

van de groote middelpunten van verkeer, doch het laat zich evenwel niet betwijfelen, of onder de bewoners van dit zoogenaamde platte land zijn, althans op vele punten, mede vreemde elementen doorgedrongen. Dit kan niet anders, indien men let op de oorzaken, welke in den loop der tijden gewerkt hebben, als daar zijn: de wisselwerking, die noodzakelijk bestaat tusschen de steden en het platte land, verhuizing van de eene streek naar de andere, langdurige bezetting van vreemde legers, enz.

Slechts één gedeelte van ons vaderland is er, waar deze oorzaken in veel minderen graad dan overal elders haren invloed hebben uitgeoefend, en waar men derhalve mag verwachten het oorspronkelijk ras, dat deze landen reeds in vóórhistorische tijden bewoonde, in den minst vervalschten toestand aan te treffen. Ik bedoel de eilanden, zoowel die, welke gelegen zijn in de Zuiderzee, als die, welke den noordelijksten zoom van ons vaderland vormen. Uit den aard der zaak toch is het verkeer tusschen de bewoners van die eilanden en die van het vaste land veel meer beperkt. Zeer velen, vooral onder de vrouwen, hebben nooit het eiland, waarop zij geboren zijn, verlaten, en in weerwil der groote gehechtheid, die men algemeen bij deze eilandbewoners aantreft, voor het plekje gronds waarop zij het levenslicht zagen, levert het verblijf daarop toch zoo weinig aanlokkends op, dat slechts zeer zelden anderen die daar niet geboren zijn, er zich met ter woon nederzetten. Huwelijken tusschen bewoners der eilanden en die van het vaste land behooren mede tot de zeldzaamheden, en nooit heeft, voor zoover de geschiedenis reikt, een dezer eilanden tot een langdurig verblijf gestrekt aan soldaten eener andere natie.

De meeste oorzaken, die elders eene gemengde bevolking doen ontstaan, vallen hier derhalve weg, en, zoo ergens, dan

heeft men op die eilanden gelegenheid, nog de regtstreeksche afstammelingen aan te treffen van de oudste bewoners van onzen vaderlandschen bodem.

De bevolking dier eilanden, ofschoon niet groot, is toch aanzienlijk genoeg, om voor het hier beoogde onderzoek eene meer dan voldoende stof aan te bieden. Ik ben de volgende mededeeling daaromtrent verschuldigd aan ons geacht medelid, den heer J. ACKERSDYCK. De uitkomsten der onlangs plaats gehad hebbende volkstelling zijn nog niet bekend gemaakt, maar volgens de provinciale verslagen van het vorige jaar, bedroeg de bevolking op 31 December 1859:

	Mannen	Vrouwen	Totaal
Marken	522	471	993
Urk	704	701	1405
Wieringen	1010	959	1969
Texel	3025	2981	6006
Vlieland	264	298	562
Terschelling	1449	1582	3031
Ameland	1066	1080	2146
Schiermonnikoog	451	504	955
te zamen	8491	8576	17067

Indien men nu let op de toeneming der bevolking op deze eilanden, welke, — althans te oordeelen naar hetgeen daaromtrent van Urk bekend is *), waar die toeneming gemiddeld jaarlijks 2,15 proc. bedraagt, — tamelijk snel is, dan mogen wij deze cijfers als minima beschouwen en gerustelijk aannemen, dat de bevolking dezer eilanden min-

*) Zie mijn werkje: *Het eiland Urk, zijn bodem, voortbrengselen en bewoners*, Utrecht 1858, p. 69.

stens. 17000, dat is ongeveer $\frac{1}{200}$ der geheele bevolking van ons vaderland bedraagt.

Dat, reeds door zijn aantal, geenszins onaanzienlijk gedeelte der bevolking, hetwelk uit een ethnographisch oogpunt voorzeker het belangrijkste mag heeten, niet enkel om de reeds zoo even ontwikkelde redenen, maar ook om zijne taal, zeden en gewoonten, is eener naauwkeuriger studie waardig, dan daaraan tot dusverre is ten deel gevallen. De Akademie zoude onzes inziens een verdienstelijk werk ondernemen, indien zij zich deze tot taak stelde, eene taak, waaraan dan niet enkel deze maar ook de zusterafdeeling deel zoude behooren te nemen. Eene daartoe bestemde wetenschappelijke expeditie zoude, nog binnen de grenzen van ons eigen vaderland, veel ontdekken en aan het licht kunnen brengen, waardoor onze kennis verrijkt zoude worden. Mogt de Akademie tot zulk eene omvangrijke onderneming besluiten, niemand zoude dit besluit meer toejuichen dan ik, en gaarne zoude ik mijn' persoon en de weinige ondervinding, reeds vroeger door mij opgedaan bij het bezoeken van eenige dezer eilanden, daarvoor beschikbaar stellen.

Van zulk een ruimer onderzoek zoude dan uit den aard der zaak het onderzoek naar den schedelvorm dezer eilanders een deel uitmaken, en de gelegenheid zoude dan gegeven zijn om dit uit te strekken over de beide seksen en over allerlei leeftijden.

Indien echter de Akademie mogt schromen een' zoo zwaren last op hare schouderen te laden, dan bestaan er nog twee middelen om het hoofddoel van het voorstel, hetwelk ik de eer heb haar te doen, althans bij benadering te bereiken.

Het eerste middel is, dat aan schedels, welker afkomst van bewoners van een dezer eilanden behoorlijk geconstateerd is, en die thans in verschillende, zoowel openbare als

bijzondere verzamelingen bewaard worden, metingen worden verrigt naar een vooraf te beramen gemeenschappelijk plan.

Het tweede bestaat in het doen van dergelijke metingen, voor zoo ver mogelijk, aan de hoofden van die personen, welke, geboren op een der eilanden, thans, hetzij als vrijwilligers, remplaçanten of als lotelingen ingedeeld zijn bij het leger of bij de marine.

Uit het zoo even medegedeelde cijfer der bevolking, vergeleken met het algemeene jaarlijksch getal der lotelingen, mogen wij besluiten, dat telken jare omstreeks een 40tal dier lotelingen door de eilanders geleverd wordt. Bij eenen diensttijd van 5 jaren, is derhalve steeds een 200 tal jeugdige eilandbewoners, van 18 tot 23 jaren, bij de verschillende korpsen ingedeeld en daarbij althans tijdelijk aanwezig. Hoe groot het getal is der vrijwilligers, der remplaçanten en der matrozen aan boord van oorlogschepen, die afkomstig zijn van de eilanders, laat zich natuurlijk onmogelijk schatten. Daaronder bevinden zich echter ook lieden van meerderen leeftijd, hetgeen voor het beoogde doel geene onverschillige zaak is.

Hoe dit zij, het is duidelijk, dat zich ten allen tijde een getal dezer eilandbewoners in 's lands dienst bevindt, groot genoeg om met vrucht het bedoelde onderzoek aan hen te bewerkstelligen, vooral indien dit eenige jaren lang wordt voortgezet. Zij die tot de uitvoering van dit onderzoek als van zelf aangewezen worden, zijn de officieren van gezondheid bij onze land- en zeemagt, waaronder zich vele verdienstelijke mannen bevinden, die gaarne zullen medewerken tot bereiking van een wetenschappelijk doel.

Ik neem de vrijheid derhalve voor te stellen, dat, van wege deze Afdeeling, de ministers van oorlog en van marine verzocht worden hunne veelvermogende medewerking te schenken aan het volvoeren van dit plan, door de bevel-

hebbers der korpsen en der oorlogschepen uit te noodigen, aan de van de eilanden afkomstige, onder hun bevel staande manschappen door een' officier van gezonheid die metingen te doen verrigten, welke kunnen leiden tot eene juiste kennis van den typischen schedelvorm dier eilandbewoners, tevens onder opgave van de geheele ligchaamslengte en de geboorteplaats.

Het spreekt van zelf, dat indien op dit verzoek gunstig beschikt wordt, aan hen, die zich met het eigenlijke onderzoek zullen belasten, eene bepaalde instructie zal moeten worden medegedeeld, opdat de metingen volgens een algemeen plan geschieden.

Het vaststellen van zulk eene instructie behoort aan eene commissie te worden opgedragen. Het zij mij echter vergund reeds nu eenige denkbeelden omtrent de meting van schedels in het algemeen en in het bijzonder aan levende personen, kortelijk te ontwikkelen.

De schedel is een zoo zamengesteld ligchaam, dat het uiterst moeijelijk, ja onmogelijk is, om, zelfs door het getal der afmetingen zeer te vermenigvuldigen, den geheelen vorm tot in de bijzonderheden toe in cijfers uit te drukken.

Bij een onderzoek als het bedoelde, waar het inzonderheid van belang is de afmetingen van vele schedels te bepalen, om daaruit gemiddelden af te leiden, schijnt het mij dan ook minder wenschelijk toe het getal der bijzondere afmetingen te zeer te vermenigvuldigen, opdat zij die zich daarmede belasten zullen, niet afgeschrikt worden door de grootte, ik zoude bijna zeggen het onbescheidene der aan hen gestelde eischen. In elk geval komt het mij voor raadzaam te zijn die afmetingen te rangschikken in twee groepen, namelijk in die, welke volstrekt noodzakelijk zijn en in die, welke, hoewel wenschelijk, des noods gemist kunnen worden.

Als volstrekt noodzakelijk beschouw ik de volgende afmetingen, bij welker opgave ik mij hier alleen bepaal:

1°. de grootste lengte van het hoofd,

2°. de grootste breedte,

3°. de loodregte hoogte van de kruin boven de as, gaande door de beide uitwendige gehoorgangen,

4°. de breedte van het voorhoofd,

5°. de afstand tusschen de beide jukboogen,

6°. de grootste omtrek des hoofds,

7°. de welvingslijn, gaande van den neuswortel naar het meest uitpuilende gedeelte des achterhoofds.

Tot het doen dezer onderscheidene metingen worden geene andere werktuigen gevorderd, dan een diktepasser, een maatstaf, een eind lint of band en eene liniaal, de laatste om op de kruin te leggen en dan ter weêrszijden den afstand te meten tot aan het midden van den uitwendigen gehoorgang; de gemiddelden van beide metingen geeft dan den stand aan van de kruin boven de denkbeeldige door het hoofd gaande as.

Men heeft verscheidene werktuigen uitgedacht, bestemd om deze en andere afmetingen naauwkeurig te bepalen. Bekend zijn de cephalometers van MORTON, van JACQUARD, van ANTELME. Ik heb, naar de beschrijving en afbeelding door laatstgenoemden gegeven *), zulk een werktuig door den instrumentmaker OLLAND laten vervaardigen. Ik werd daartoe bewogen, omdat de cephalometer van ANTELME van uit een theoretisch standpunt inderdaad scheen te voldoen aan alle de eischen, die men aan zulk een werktuig stellen kan. Doch de uitkomst regtvaardigde die verwachting niet. Wel is die cephalometer een zeer volkomen instrument, in dien zin dat er geene enkele afmeting aan den

*) *L'Institut*, 1850, p. 189.

schedel is, welke daardoor niet hetzij in hoekmaat of in lengtemaat kan worden uitgedacht, doch zijn praktisch gebruik is zoo bezwaarlijk, vooral uit hoofde der moeijelijke bevestiging aan het hoofd, dat ik er al spoedig van heb moeten afzien en niet geloof dat immer daarmede een groot getal van metingen zal bewerkstelligd worden.

Iets anders is het met het werktuig van den Parijschen hoedenmaker ALLIÉ, een werktuig, dat even vernuftig uitgedacht als geschikt is om den juisten omtrek des schedels terug te geven. Zonder dit werktuig in zijn geheel voor de cephalometrie te gebruiken, zoude men daaraan het hoofddenkbeeld kunnen ontleenen, namelijk van door een aantal bewegelijke klavieren, die zich naar den vorm van het hoofd schikken, met weinig moeite eenen afdruk te verkrijgen van den omtrek des hoofds. Zelfs zoude men, hetzelfde denkbeeld nog verder in toepassing brengende, ook de welvingslijn van den neuswortel naar het achterhoofd op eene dergelijke wijze kunnen afdrukken. Daarmede waren de twee voornaamste elementen ter vergelijking van schedels van verschillenden vorm op eene wijze verkregen, zoo volkomen als door geenen enkelen cephalometer mogelijk is.

In eene volgende Vergadering hoop ik eene daartoe strekkende inrigting te toonen. Indien deze voldoet, en de Afdeeling hare goedkeuring schenkt aan het boven door mij ontwikkelde plan, dan zal deze welligt mede kunnen dienen om dit op eene vollediger wijze ten uitvoer te brengen, dan door het doen van enkele metingen mogelijk is.

De Heer VROLIK hecht hieraan eene bijdrage over den typischen vorm des schedels bij negers, en toont door den schedel van een jong meisje, te Amsterdam geboren, dat deze negervorm individueel bij

Europeanen kan voorkomen. Hij leidt daaruit, ter ondersteuning van het voorstel van den Heer HARTING, de behoefte af, dat het onderzoek zich over een groot aantal schedels behoort uit te strekken.

Na beraadslaging, waaraan de H.H. SCHLEGEL, HARTING, STAMKART en DONDERS deelnemen, wordt met eenparige stemmen besloten, aan het Voorstel van den Heer HARTING gevolg te geven.

Het wordt daartoe in handen gesteld van de HH. J. VAN DER HOEVEN, W. VROLIK en DONDERS, met beleefd verzoek, om daarop de Afdeeling te dienen van berigt, voorlichting en raad.

De Heer SCHLEGEL spreekt *over de geschiedenis van de Olifanten* en biedt daarover eene bijdrage aan, welke in handen wordt gesteld van de Commissie van Redactie.

De Heer VAN HASSELT zegt, uit eene mededeeling, hem door den Secretaris der Afdeeling gedaan van een paar gevallen van verwonding door vergiftige slangenbeet, onlangs door het *Bataviaasch Handelsblad* bekend gemaakt, aanleiding te nemen tot eene korte uiteenzetting van den aard des middels in den Rhinoceroshoorn gezocht, tot genezing van dergelijke wonden en tot opheffing van hare doodelijke uitwerking. Daar de vermeende goede uitslag op een vooroordeel berust, heeft Spreker het behandelen van dit onderwerp in het openbaar niet ondoeltreffend geacht en dit vooral ter waarschuwing, opdat door de aanwending van een onvermogend

middel, geen nuttelooze tijd verloren worde, en alle verdere hulpmiddelen als uitzuigen der wond, het zetten van koppen enz. niet te laat komen.

Door medegebragte voorwerpen doet Spreker de structuur van den Rhinoceroshoorn kennen, en wijst hij aan, hoe daaruit dunne plaatjes worden gesneden, welke, volgens het voorschrift, worden gelegd op de wond door eene venijnige slang te weeg gebragt, totdat zij, na, gelijk men meent zich met het venijn en met het bloed doortrokken te hebben, er van zelve afvallen, waarna de lijder het gevaar zoude zijn ontkomen. Spreker vermeldt proeven door hem bij de honden genomen, welke hij met *curare* verwondde, waarna hij op de wonden plaatjes van Rhinoceroshoorn hechtte, echter vruchteloos; hij verkreeg geene betere uitkomst, toen hij tot de vergiftiging de *oepas radja* had gebezigd. Hij laat daarbij niet onvermeld den waan, dat een beker uit Rhinoceroshoorn vervaardigd, het vermogen zoude hebben om te doen herkennen of een daarin geschonken vocht vergift bevat.

Uit een en ander leidt Spreker het vermoeden af, dat de Rhinoceroshoorn behoort tot die absolete sympathetische middelen, waarvan eertijds de Materies Medica wemelde, zoo als de bezoarsteen, de *lapis del porco* enz. Ten slotte doet Spreker eenen beker zien, behoorende aan den Schout-bij-Nacht BOELEN, gemaakt uit zoogenaamd slangenbeethout, waarin het water, als fluorescentie-verschijnsel, eene eigenaardige groenachtige kleur aanneemt; gelijk ook uit proeven blijkt, in de Vergadering genomen. — Aan dit aldus van kleur veranderd water werd ook

het vermogen toegeschreven, om door drank als tegengift bij slangenbeet te kunnen werken. — Volgens Sprekers waarnemingen hangt deze fluorescentie des waters af van de aanwezigheid van *aesculine* of van eene daarmede overeenkomende stoffe.

De Vergadering neemt met belangstelling kennis van al deze bijzonderheden, en noodigt den Heer VAN HASSELT om daarover een kort betoog voor de *Verslagen en Mededeelingen* aan te bieden, waartoe hij zich niet ongenegen verklaart.

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de Vergadering wordt gesloten.

INHOUD

VAN

DEEL XII. — STUK 1.

bladz.

Gewone vergadering der Afdeeling Wis- en Natuurkundige Wetenschappen, gehouden 23 Februarij 1861 ..... 1.

Brief van den Secretaris der Natuurkundige Afdeeling aan den Heer O. BUCHNER, te *Giessen*..... 21.

Antwoord van Doctor BUCHNER, te *Giessen*, op den brief van den Heer W. VROLIK ..... 26.

Mededeeling omtrent vischsoorten, nieuw voor de kennis der Fauna van *Singapoera*. Door P. BLEEKER ..... 28.

Iets over de Vischfauna van het Eiland *Pinang*. Door P. BLEEKER.. 64.

Aanteekening van den Heer P. BLEEKER..... 81.

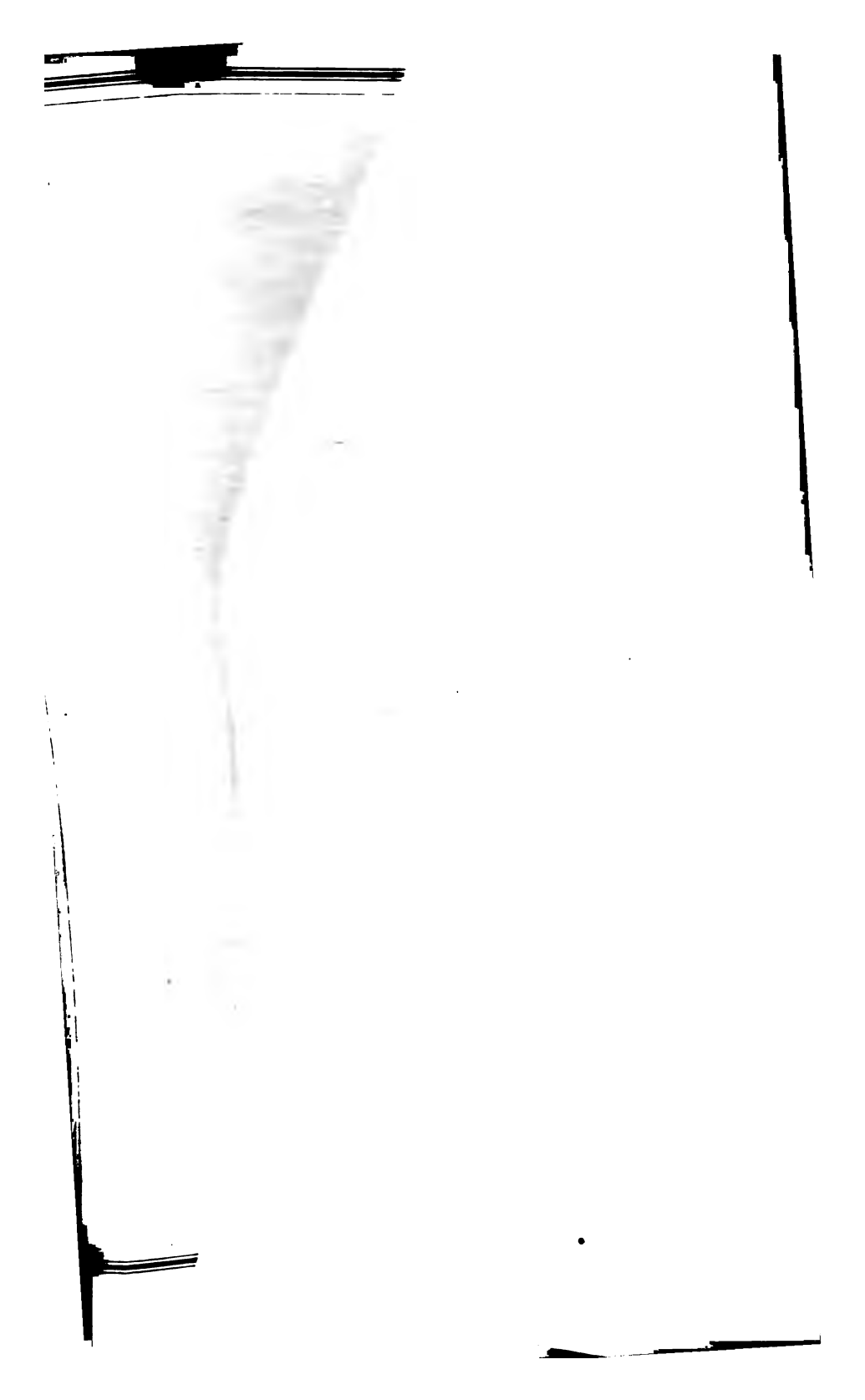
Beschrijving van eenen Magyaren- en van eenen Esthlander-Schedel. Door J. VAN DER HOEVEN. *(Met twee Platen)*..... 83.

De Nestbouw van Arachnothera (*Cinnyris*) longirostris. Door P. HARTING. *(Met eene Plaat)* ..... 95.

Bijdrage tot de geschiedenis van de Olifanten, voornamelijk van *Elephas Sumatranus*. Door H. SCHLEGEL ..... 101.

Gewone vergadering der Afdeeling Wis- en Natuurkundige Wetenschappen, gehouden 30 Maart 1861..... 113.

Overzigt der door de Koninklijke Akademie van Wetenschappen ontvangen en aangekochte boekwerken ..... blz. CXXIX—CLX.



DE VERSLAG

OVER

PAALWORM.

. H.H. vermoedelijk aangenaam wezen
ontvangen aan het Verslag, dat wij,
van den 22sten Februarij j. l., de eer
n Paalworm aan te bieden. Uit den
het de mededeeling bevatten van al het-
den jare 1860 verrigt is. Het U op ge-
ng aangeboden Verslag werd ten algemee-
:ven en zooveel mogelijk verspreid. Uit-
eelingen in binnen- en buitenlandsche Tijd-
verre zij ter onzer kennis kwamen, zoowel
ng, over welke wij ons in het afgeloopen
ieugen, gaven ons blijk dat het de aan-
eens getrokken heeft.
nd is, werden wij door de welwillende on-
den Minister van Binnenlandsche Zaken
fneming in staat gesteld.
ng der conclusiën van ons door opentlijke
geworden Verslag, hebben wij begrepen ons
oepalen tot nader onderzoek der drie midde-

TWEEDE VERSLAG

OVER

DEN PAALWORM.

Het zal u, M.M. H.H. vermoedelijk aangenaam wezen eene toevoeging te ontvangen aan het Verslag, dat wij, onder dagteekening van den 22sten Februarij j. l., de eer hadden u over den Paalworm aan te bieden. Uit den aard der zaak zal het de mededeeling bevatten van al hetgene door ons in den jare 1860 verrigt is. Het U op genoemde dagteekening aangeboden Verslag werd ten algemeenen nutte uitgegeven en zooveel mogelijk verspreid. Uittreksels en beoordeelingen in binnen- en buitenlandsche Tijdschriften, voor zooverre zij ter onzer kennis kwamen, zoowel als de medewerking, over welke wij ons in het afgeloopen jaar mogten verheugen, gaven ons blijk dat het de aandacht des algemeens getrokken heeft.

Gelijk u bekend is, werden wij door de welwillende ondersteuning van den Minister van Binnenlandsche Zaken tot nieuwe proefneming in staat gesteld.

Naar aanleiding der conclusiën van ons door opentlijke uitgave bekend geworden Verslag, hebben wij begrepen ons nu te moeten bepalen tot nader onderzoek der drie midde-

len, over welke in den jare 1859 het oordeel niet ten eenen male ongunstig bleef; d. i. 1° Koolteer; 2° Creosoot; 3° Paraffine-olie. — Palen van eiken- en greenenhout, daarmede bewerkt, zijn te Stavoren en aan het Nieuwe Diep in het water gebragt. — Wij hadden ons daarbij over de medewerking van de H.H. BOLTEN, CONRAD en KATER te verheugen. — Daar men de palen echter niet dan in een reeds vergevorderd jaargetijde in het water heeft kunnen brengen en daarbij de jongste koude en natte zomer voor de ontwikkeling van Paalworm onvoordeelig is geweest, hebben wij begrepen het onderzoek dezer palen tot den zomer of den herfst van den jare 1861 te moeten uitstellen.

Gelijk u bekend is, zijn de proefnemingen zóó ingerigt, dat zij gedurende tien jaren kunnen worden voortgezet, en dat telken jare het onderzoek kan en moet geschieden. Het eerste tijdperk daarvan zal de herfst van het loopende jaar zijn. Aanbiedingen van zelfstandigheden, welke tot wering van den Paalworm konden worden beproefd, hebben ons in den jare 1860 niet ontbroken. Zij kwamen reeds vroeg in het jaar van tweeërlei zijde tot ons en hadden tot doel kunstmatige omkorsting van hout, door een geheim middel, naar het zeggen zóó ingerigt, dat het hout er de geaardheid van steen door zoude krijgen. — Op grond van hetgeen de vroegere ondervinding ons omtrent alle omkorsting geleerd had, kon het vertrouwen in dergelijk middel niet zoo groot zijn, dat wij ons geregtigd zouden achten het in het groot op 's lands kosten te beproeven.

Wij hebben ons derhalve vergenoegd met ons, onder dagteekening van 25 April 1860, genegen te verklaren om, mits op kosten der uitvinders, proeven met aldus bereide palen te nemen. Op deze kenniageving is ons van geen der beide zijden eenig antwoord geworden.

Op minder geheimzinnige wijze heeft de Heer LENSING COLLARD, boekbinder te Leeuwarden, zich tot ons gewend.

Hij gaf in bedenking, of niet dienstig zoude kunnen wezen eene inpersing van waterglas in het hout, zoodat het al de poriën daarvan doordringe en daarna in een' zeer heeten oven, of op eene andere wijze, van binnen en van buiten tot verharding worde gebragt, op de wijze der vorming van een verglaassel.

Naar onze meening is over alle omkorstingen, van welken aard ook, de staf gebroken door het vroeger bekend gemaakte ongunstige resultaat onzer proefnemingen. Inpersing van waterglas is nog niet beproefd, ofschoon zij vroeger wel bij ons ter sprake werd gebragt. Op groote schaal echter zoude zij zoo veel kosten na zich slepen, dat, voorloopig althans, bij de onzekerheid en vermoedelijke ondoeltreffendheid der uitkomst, de aanwending daarvan niet raadzaam mag heeten. Op kleinere schaal wordt door een onzer (VON BAUMHAUER) beproefd, of het doortrekken van het hout met waterglas en daarna met chloorcalcium, ten einde een kalksilicaat te vormen, practisch uitvoerbaar is.

De uitkomst zijner proefneming zal later worden medegedeeld.

De Heer VAN RIJSWIJK had, gelijk u bekend is, meermalen de goedheid zich tot 's Lands regering en gevolgelijk ook tot ons te wenden met de vermelding van proefnemingen in vroegere jaren en wel in West-Indië, tot wering van den Paalworm, in het werk gesteld. Het door Z.Ed.Gestr. aangeprezen middel heeft groote overeenkomst met datgene wat door den Heer BRINKERINK werd uitgedacht, en vermits dit, gelijk in ons vorig Verslag blijkt, den Paalworm niet belet heeft in het hout te dringen, hebben wij het aanvankelijk onnoodig geacht eene proefneming te herhalen, van welke wij ons *a priori* niet anders dan een' ongunstigen uitslag konden beloven. De Heer VAN RIJSWIJK kwam echter nogmaals op de zaak terug en zond ons voorschriften van bewerking, welke wij gemeend hebben niet

te mogen veronachtzamen. Eene uitnoodiging werd tot Z.Ed.Gestr. gerigt en door hem welwillend aangenomen, om onder zijn oog een paar palen met het door hem uitgedacht middel te doen bestrijken. Zij zullen daarna aan onze proefpalen worden toegevoegd. Het onderzoek dezer zal in later' tijd leeren, of hierdoor de vernieling van het hout door den Paalworm kan worden voorgekomen.

Een adres van den Heer J. BUYSMAN te Zaandam aan den Minister van Binnenlandsche Zaken werd door U in onze handen gesteld. Het behaagde U, ons ontwerp van antwoord daarop goed te keuren. — Vermits dit in het Proces-Verbaal der gewone Vergadering van den 24sten November j. l. (*Versl. en Meded., Afd. Natuurk*, Dl. XI. bl. 255) voorkomt, achten wij het onnoodig, deze zaak alhier breedvoeriger te vermelden.

Met de behandeling echter van al deze in onze handen gestelde stukken, liepen in den jare 1860 onze bemoeijingen ten dezen niet af. Wij hadden ons over eenige belangrijke mededeelingen te verheugen, waarvan de opentlijke bekendmaking niet mag verzuimd worden.

De Heer H. W. MESSER, beambte bij de Centrale Directie van Walcheren, had de welwillendheid, der Commissie een uitvoerig Verslag te doen toekomen met eene groote hoeveelheid daarbij gevoegd hout. Een en ander werd in dank aangenomen.

Behalve vele bekende zaken, welke wij met stilzwijgen voorbij gaan, zijn ons de volgende opmerkingen in genoemd Verslag voorgekomen, als vermelding en ook nader onderzoek waardig:

1° dat de Paalworm in horizontaal geplaatste stukken hout op hunne einden indringt;

2° dat de wasdom van den Paalworm sterker is in zacht dan in hard hout;

3° dat creosoot zich, al is het dan slechts ten deele, in het water oplost;

4° dat de slijting van de oppervlakte der palen het uitwerksel van de creosoot vermindert, omdat de oppervlakte er het meest van is doortrokken;

5° dat de bespijkering minder kostbaar zoude wezen dan de creosotering;

6° dat het gebruik van zinkstukken van *bladriet* wordt aangeraden, in geval door ontgronding de bespijkering niet meer tot aan den bodem van het water reikt.

Onze aandacht werd voorts zeer getrokken door een' bijgevoegden zwaren paal, bespijkerd op de wijze, welke bij de zeeweringen op het eiland Walcheren gebruikelijk is. Hij doet zich voor, als bedekt met eene dikke laag van ijzeroxyde. In weerwil daarvan doen zich in het hout vele sporen van Paalworm voor. Zoo wij ons niet te eenenmale bedriegen, meenen wij daarin toch geenen grond te vinden om de bespijkering als middel van verdediging tegen den Paalworm te verwerpen. De Paalworm kan door het ontgronden der palen gelegenheid gevonden hebben in het lagere, niet bespijkerde gedeelte te dringen. Ook is het mogelijk dat hij er in kwam, vóórdat zich de oxyde korst vormde, of ook dat hij het deed door eene, ten gevolge van uitwendig geweld, ontbloote plek. Met den Heer MESSER, en in overeenstemming met ons vroeger Verslag, blijven wij in de bespijkering van paalwerk (mits met zorg aangewend) een doeftreffend, maar kostbaar middel zien. De nadere kennis van de huishouding van het dier, in den jongsten tijd verkregen, maakt het welligt niet overbodig den raad te herhalen, reeds in ons vorig Verslag gegeven, om, waar zulks mogelijk is, bespijkerd paalwerk niet dan na de maand Augustus in het water te plaatsen, ten einde tot de omkorsting met ijzeroxyde voldoenden tijd te laten, opdat in den zomer des volgenden jaars de larven van den Paalworm hierdoor belet worden in het hout te dringen.

Tot op den 29sten Julij toch, vond een onzer (HARTING) aan het Nieuwe Diep nog eitjes in al de door hem geopende Paalwormen.

Eene tweede mededeeling zijn wij aan den Heer VAN GENDT, Hoofd-Ingenieur van den Waterstaat in de Provincie Noord-Holland, verschuldigd. Zij werd reeds opgenomen in het Proces-Verbaal der gewone Vergadering van den 30sten Junij j. l. (*Z. Versl. en Meded.*, Dl. XI, bl. 19). Wij zullen er alleen bijvoegen, dat het *anti-insectenvernis* van L. HARTONG, te Rotterdam, waarop het Verslag van den Heer Ingenieur J. F. W. CONRAD doelt, zich op nieuw, in proefnemingen van den opzigter van den Waterstaat C. VAN DER STERR te Texel, onvermogend toonde tot wering van den Paalworm. De mededeeling daarvan door den Heer VAN GENDT werd opgenomen in het Proces-Verbaal der gewone Vergadering van den 23sten Februarij j. l.

Wat de Insecten betreft, waarvan spraak is in het Verslag van den Heer CONRAD, bekend onder den naam van *Snel*, die ter diepte van 4 tot 5 m.m., in het spint van het door den Paalworm verwoeste hout dringen, heeft ons medelid SNELLEN VAN VOLLENHOVEN de goedheid gehad ons voor te lichten. Volgens zijne verklaring behooren zij tot twee soorten van tweevleugelige Insecten (*Diptera*). De eene kan ontegenzeggelijk terug gebragt worden tot het zoo bijzonder rijke geslacht *Anthomyia*, en wel tot die afdeeling, welke, als afzonderlijk geslacht *Coenosia*, daaruit door MEIGEN werd afgescheiden. Zij schijnt het meest verwant aan *Anthomyia genarum* ZETTERSTEDT (*Diptera Scandinavica*, IV, 1727); maar komt noch in de Werken van ZETTERSTEDT, noch in die van MEIGEN, MACQUART of CURTIS voor. Dit kan geene verwondering baren, zoo men overweegt, dat de Insecten, welke uitsluitend aan de zeekusten voorkomen, nog weinig zijn onderzocht.

Van eene tweede soort, door kleine, slecht geconserveerde exemplaren van vliegjes vertegenwoordigd, valt slechts te zeggen, dat zij tot het geslacht *Ephydra* (FALLEN) behoort en wel tot de afdeeling *d* van MEIGEN, kenbaar door het beloop der vleugeladeren. Men meent dat de larven van *Ephydra* van waterplanten leven; omtrent de Anthomyiden, waartoe ook *Coenosia* behoort, is het bekend, dat de larven in rottende vegetabiliën en animale uitwerpselen leven.

Het blijkt derhalve, dat wij hier met vliegjes te doen hebben, welke niet, gelijk men ten onregte meent, het hout vernielen, maar eenvoudig daarin als verblijfplaats dringen, en er vermoedelijk hunne eitjes in leggen, en waarvan de larven dan azen op de rottende zelfstandigheid, in de door den Paalworm gevormde kanalen aanwezig. — Het is ongeveer hetzelfde als vroeger voor den Ringworm (*Lycoris fucata*) werd opgeteekend. Wij achten het niet onbelangrijk op deze feiten te wijzen. Het is toch een onbetwistbaar punt van levenswijsheid zijne vijanden goed te kennen. De vliegjes, onder den naam van *Snel* bij de kustbewoners bekend, behooren daartoe niet *).

---

*) Betrekkelijk de tweevleugelige Insecten, wier larven van de doode Paalwormen leven, herinnerde de Heer VERLOREN, in de Vergadering van den 30sten Maart, toen dit Verslag werd voorgedragen, dat hij vroeger door den Heer VROLIK larven ter onderzoeking heeft ontvangen, volkomen gelijkende op die, welke door SELLIUS ook reeds zijn beschreven en afgebeeld, als ook destijds menigvuldig in Paalwormenhout aangetroffen wordende *).

Ofschoon de larven van tweevleugelige Insecten dikwerf moeijelijk zijn te onderscheiden en soms bijna geene onderscheidingskenmerken aanbieden, zoo was het hier toevallig mogelijk deze overeenstemming aan te toonen, doordien de zoo naauwkeurige SELLIUS niet verzuimd heeft eene vergroote afbeelding te geven van het eenige kenmerk, dat hier tot rigtsnoer kan strekken, namelijk den vorm van de twee adem-

---

*) G. SELLII *Hist. Nat. Teredinis sive Xylophagi marini.* Traj. ad Rhen 1733. 4°. Tab. II, Fig. 11—17.

Terwijl op genoemde wijze al hetgeen van buiten af, door belangstellenden aangebragt, door ons werd verzameld, verzuimden wij niet de natuurlijke geschiedenis van den Paalworm te bestuderen. Een onzer (HARTING), die in den voorgaanden zomer eenige dagen aan het Nieuwe Diep door-

---

halings-openingen aan de achterste geleding. Die vorm is bij deze larven eene drievingerige of drielobbige van uit één punt uitgaande, ongeveer als van een klaverblad.

Later zijn den Heer VERLOREN vele vliegen voorgekomen, afkomstig van larven uit Paalwormenhout. Onze ijverige en kundigste Dipteroloog, de Heer VAN DER WULP, te 's Gravenhage, heeft deze vliegen gedetermineerd als te zijn: *Scatophaga fucorum* FALLEN. Terwijl deze benaming reeds aanwijst, dat deze vliegensoort aan zee voorkomt, maar men daaruit niet mag afleiden, dat zij van zeewier zou leven, zoo heeft de Heer VAN DER WULP op zijne menigvuldige dipterologische togten nabij en langs het zeestrand vroeger slechts één twijfelachtig voorwerp van deze soort aangetroffen.

Terwijl zij nu ten tijde van SELLIUS, gelijktijdig met den Paalworm, zeer menigvuldig zou zijn geweest, is het opmerkenswaardig, dat die gelijktijdigheid thans wederom zou aanwezig zijn.

Daar nu echter de vliegensoort, door den Heer SNELLEN VAN VOLLENHOVEN onderzocht, ofschoon eene naverwante, toch eene andere soort schijnt geweest te zijn, en het niet volkomen zeker is, dat de *Scatophaga fucorum* afkomstig is van de vermelde larven, zoo zou het nog kunnen zijn, dat deze larven betrekking hebben op de *Coenosia*-soort, door den Heer SNELLEN VAN VOLLENHOVEN gedetermineerd, en niet op de *Scat. fucorum*. De afbeelding, welke SELLIUS van de vlieg heeft gegeven, is te gebrekkig om daarnaar de soort te kunnen bepalen. Dat larven van meer dan eene soort van vliegen op de Paalwormen azen, kan niet ontkend worden. Stukken hout door Paalwormen aangedaan, bij eene vroegere gelegenheid door de Commissie alhier ter tafel gebragt, bevattenden menigvuldige vliegen-larven van eenen geheel anderen vorm, dan de vroeger vermelde en door SELLIUS afgebeelde, ofschoon zij toch hoogstwaarschijnlijk van eene zeer naverwante soort waren. Zij behoorden namelijk tot die larven, welke eenen platgedrukten vorm hebben met doornachtige aanhangsels langs de zijranden van het ligchaam, gelijk die van *Anthomyia canicularis* MEIGEN en *Anth. scalaris* MEIG.

Omtrent de soorten van het geslacht *Ephydra* is het ook nog meldingswaardig, dat vele daarvan leven op moerassige plaatsen van brak water en in zout water.

bragt, werd hierdoor in de gelegenheid gesteld, eene der opgaven van het vroegere Verslag te wijzigen. Wij hadden aldaar, in vertrouwen op de waarnemingen van DESHAYES, opgegeven, dat door den korteren en wijden Sipho het water tot inademing heenstroomt, en dat het door den langeren en naauweren tot uitademing wordt weggevoerd, te gelijk met de uitwerpselen der darmbuis. Gelijk ook door den Heer VERLOREN is opgemerkt, zoude juist het tegenovergestelde plaats grijpen. Deze opgaven zijn op nieuw aan de ondervinding getoetst door een onzer (VROLIK), die gedurende eenige maanden Paalwormen in leven hield en dagelijks onderzocht. — Het is hem op de meest overtuigende wijze gebleken, dat DESHAYES zoowel als de H.H. HARTING en VERLOREN het regt aan hunne zijde hebben. — Bij herhaling zag hij door den korten Sipho stof, hoewel altijd in kleine hoeveelheid, geloosd worden, maar dit geschiedde evenzeer op anderen tijd door den langen Sipho, hoewel dan in grootere hoeveelheid. — De lange Sipho neemt daarbij ook stof uit het omringende water op, hetgeen de Heer VROLIK den korten Sipho nooit zag doen. Het blijkt derhalve, dat de lozing der uitwerpselen, hoewel in den regel door den korten Sipho plaats grijpende, ook door den langen kan geschieden, maar dat het van buiten af opnemen van stof slechts door den langen Sipho geschiedt. — Meermalen zag de Heer VROLIK daartoe peristaltische beweging in den langen Sipho uitgeoefend worden, blijkbaar in beurtelingsche verwijding en insnoering. — Opmerkelijk zijn daarbij de elkander vervangende sluiting en opening der van trilhaartjtes voorziene monden der Siphonen. — De waarnemingen van den Heer KATER stemmen daarmede volkomen overeen. — De vraag blijft echter, of de uitwerpselen, door den langen Sipho geloosd, onmiddellijk uit de darmbuis komen, of wel oorspronkelijk met het

instroomende water van buiten af ingebragt worden, om, na kort oponthoud, weder te worden geloosd.

Onze opmerking, in het vroegere Verslag geboekt, dat de Paalworm tot zijne ademhaling helder en zuiver water behoeft (zie bl. 14 en 15) is in het jongste jaar bevestigd geworden. Aan het Nieuwe Diep deelde men ons mede, dat men aldaar in den drooggemaakten put van het natte Dok heeft waargenomen, dat de palen in de nabijheid van de secreten der caserne, het minst door den Paalworm werden aangedaan. Dat de Paalworm in den jare 1860 weinig verwoesting te weeg bragt, zal wel ter naauwernood behoeven gezegd te worden. Omstandigheden te eenenmale verschillende van diegene, welke in de jaren 1858 en 1859 heerschten en als ware het daartegenover staande, moesten natuurlijk eene tegenovergestelde uitwerking hebben. De lage thermometerstand en de overvloed van zoet water stonden der vermenigvuldiging van den Paalworm in den weg. Hij verdween echter niet, maar blijft in figuurlijken zin ons het *Waakt voor uwe zeedijken en havenwerken* toeroepen. Ten bewijze lasschen wij hier een' brief van den steeds nog ijverig werkzamen Heer KATER in.

Nieuwendam, December 1860.

„Door mij werden op den 11den November 1859, 28 April, 9 Junij en 15 Augustus 1860, eenige latten en stukjes vurengreenen- en eikenhout alhier in het IJ-water gesteld, vervolgens op onderscheidene tijden dezes jaars daaruit genomen en onderzocht, ten einde na te gaan of daarin, en op welken tijd, Paalwormen mogten zijn gedrongen.

„Te dien einde zijn de latten geligt en uit het water genomen op den 28 April, 1, 9, 15, 22 en 29 Junij, 14, 20 en 28 Julij, 3, 13, 15 en 27 Augustus, 7, 18 en 26 September, 8, 15, 23 en 28 October 1860.

Het is hierdoor gebleken, dat vóór den 15den Augustus van

gemeld jaar geene, en op den 27sten Augustus, de eerste Paalwormen in het hout voorkwamen, doch dat na September er geen nieuwe in zijn bijgekomen.

„Paalwormen werden waargenomen in de latten, die op 11 November 1859, 28 April en 9 Junij 1860 te water waren gesteld, maar niet in diegene, welke daarna op den 15den Augustus 1860 zijn te water gebragt. Diensvolgens kan in dit jaar de laatste helft der maand Augustus worden aangenomen als het tijdperk der eerste verschijning van Paalwormen in het hout.

„Het getal in elke lat was zeer gering, althans in verhouding tot de vorige jaren, en bepaalde zich hoogstens tot een twaalftal. De oorzaak van dit laat te voorschijn treden, als ook van het geringe getal, zal wel aan den kouden en natten zomer, als ook aan het verminderde zoutgehalte van het IJ-water, moeten toegeschreven worden. Dit heeft ook nadeelig op den groei der Paalwormen gewerkt; hoewel ruim twee maanden oud, waren de Paalwormen klein.

„Omtrent de kokervorming is het volgende opgemerkt: zij kan plaats hebben, al is het kanaal van den Paalworm niet geheel gaaf, mits er slechts gelegenheid voor hem zij, om het kanaal in het hout te verlengen en daarin de kokervorming voort te zetten en te voltooijen. Ten bewijze hiervan strekke, dat door mij in den afgeloopen nazomer een stukje hout uit het water werd geligt, dat met Paalworm bezet was; daarvan kloofde ik een stukje af, met het doel om den Paalworm in zijn kanaal op te sporen, en, zoo het mogelijk was, zijne wijze van werken waar te nemen.

„Dit gelukte, doch, bij het opensplijten kwetste ik een deel van den kalkachtigen koker, aan het vooreinde, en, tegelijk, een klein gedeelte van het kanaal dat zich in het hout bevond. Edoch, dit ongeluk bragt mij in de gelegenheid om te zien hoe de Paalworm zijn' kalkachtigen koker verlengde, zijn kanaal in het hout dieper groef, en het beschadigde deel van het kanaal door een' nieuwen koker afsloot, waardoor de Paalworm zijnen weg in het hout kon vervolgen. Tot gemelde kokervorming en tot verlenging van het kanaal in het hout, ter lengte van bijna 3 m.m., werden vier tot vijf dagen gevorderd.

„Het was opmerkingswaardig te zien, hoe de langzame af-

scheiding der stof, voor den kalkachtigen koker benoodigd, van het ligchaam als ware 't uitging en zich aan het bestaande deel van den koker aanvoegde, totdat deze zich aan het hout had aangesloten, en hierdoor de Paalworm voor mij onzigtbaar werd.

„Nog een enkel woord omtrent de wijze, waarop de Paalworm het kanaal in het hout vormt.

„Het stukje hout waarin gemelde kokervorming geschiedde, was een klein, vierzijdig, langwerpig vuren stukje, door mij horizontaal op den bodem van een' met IJ-water gevulden schotel geplaatst.

„Het kanaal, waarin de Paalworm zich bevond, lag in de rigting der houtvezels en derhalve in de lengte. Wanneer men zich het stukje hout aldus geplaatst voorstelt, dan zal, natuurlijk, het kanaal, waarin zich de Paalworm bevindt, eene onder- en bovenzijde, als ook een' regter- en linkerwand hebben.

„De Paalworm nu, in deze horizontale ligging eenigen tijd geplaatst geweest zijnde, ving zijnen arbeid in het hout, tot verlenging van het kanaal, op de volgende wijze aan. Hij kwam langzamerhand uit den koker, waarin hij zich terug getrokken had, te voorschijn, kroop met den voet voorwaarts en betastte vervolgens het reeds aanwezige kanaal, dat hij al verder wilde verlengen.

„Aan het einde van dit kanaal gekomen, vond hij den weg versperd, en nam hij zijne schelpen te baat. Hij begon zich te bewegen, eerst langzaam achterwaarts, daarna, bij versnelde beweging, voorwaarts.

„Zoodanige beweging brengt een' stoot voort. Na dezen volbragt te hebben, zette hij den voet uit, waardoor zijne schelpen de zijwanden van het kanaal aanraakten, en deed nu wederom eene langzame beweging achterwaarts, waardoor hij de houtwanden met de schelpen afraspte. Daarna verplaatste hij het ligchaam een weinig, hetzij regts of links, en ging alweder met een' snellen stoot voorwaarts, en met eene langzame beweging achterwaarts, om op nieuw dezen heen- en wedergang, met eene kleine verandering van het ligchaam, te vervolgen. Aldus ging hij voort van onderen op, langs de regterzijde, naar boven; daarna, langs dienzelfden weg terug, naar beneden, en ving aan, wederom van onderen op, langs de linker zijde naar

boven en terug naar beneden; diensvolgens, in eene halve wenteling des ligchaams, voor elke zijde, en bij eene voorwaartsche en achterwaartsche beweging bij elken stoot of gang. Had hij nu deze togten volbragt, dan nam hij eenige oogenblikken rust, ging de afgewerkte deelen met den voet na, en arbeidde voort, tot dat hij zijne taak had volbragt.

„Deze beschrijving heeft ten doel, verstaanbaar te maken, dat de wenteling van het ligchaam om de as, ten deele geschied is, en wel van de linker naar de regter, of, omgekeerd, van de regter naar de linker zijde, en dat beide bewegingen, zoowel de achterwaartsche als de wenteling, bijna gelijktijdig kunnen geschieden.

„De twee aanwezige schelpen, van gelijken vorm en tegen elkander overgeplaatst, maken eene geheele wenteling onnoodig en geven aan het dier het vermogen om de wanden te gelijk tot op de helft af te raspen, en aldus, van twee halve een geheel kanaal te vormen.

„Nu vrage men: hoe is het mogelijk, dat de Paalworm zijnen gang kan maken, wanneer het omringende water vrijelijk in zijn kanaal kan instroomen? En, waarheen worden de houtvezels gevoerd wanneer die toenadering van water niet belemmerd is?

„Wat de eerste vraag aangaat, is alleen te zeggen: „Ik heb den Paalworm zien werken; maar, waarom hij zoo werken kan, is mij onbekend."

„Omtrent de tweede vraag alleen dit: het afgeraspte hout wordt door den Paalworm opgenomen en uit de darmbuis, door den Sipho, uitgeloosd. Geen spoor er van wordt in het omringende water, daar ter plaatse, waargenomen. Tot bewijs daarvan diene het volgende. — Ik had, namelijk, het meermalen genoemd stukje hout, ten einde het onder water te houden, met een' ijzerdraad, waaraan zich eenig roest bevond, bezwaard.

„Den volgenden dag ontdekte ik, dat het oxyde van den ijzeren draad, losgelaten en zich gehecht had aan den ouden kalkachtigen koker (niet aan den nieuw gevormden, want die bestond nog niet), alsmede aan het naakt geworden hout-kanaal, waarin de Paalworm zich ophield. Ook het water daar ter plaatse was min of meer met oxyde bezet; alles blijkbaar aan de kleursverandering.

„ Vreezende dat dit oxyde den Paalworm zoude schaden, nam ik den ijzeren draad weg, en bezwaarde het genoemde stukje hout met ander nat hout, en liet het in dien staat liggen.

„ Tot op dat oogenblik had de hierboven beschrevene werking des Paalworms, zoowel wat de kanaalverlenging als wat de kalkkokervorming betreft, nog niet plaats gehad, hetgeen eerst later geschiedde.

„ Toen de verlenging van het met oxyde bedekte gedeelte des kanaals, en de vorming van den koker aanving, deed de uitgeworpene stof zich voor als met het oxyde vermengd, het geen zoolang aanhield tot dat het nieuw gevormde of verlengde kanaal geen oxyde meer bevatte, en de stof daarna onvermengd en in witachtige kleur werd geloosd. Door het verdwijnen van het oxyde uit het water, kreeg het nieuwe gedeelte van den koker zijne natuurlijke kalkwitachtige kleur weder terug.

„ De Paalworm heeft derhalve de afgeraspte houtstof opgenomen, zoowel met- als zonder het oxyde en beide door afscheiding weder uit zijn ligchaam verwijderd.

Uit deze gewigtige waarnemingen van den Heer KATER volgt derhalve:

1°. dat de Paalworm het vermogen heeft, even als andere Schelpdieren dit voor hunne schelpen doen, zijnen koker na beleediging te herstellen;

2°. dat het graven der gangen in het hout op eene werktuigelijke wijze en wel met de schelpen geschiedt, even als zulks door een onzer (HARTING, zie de Bijlage van het vroegere Verslag) reeds uit het maaksel van de schelpen en de spieren, waardoor deze bewogen worden, is afgeleid;

3°. dat de voet als tastorgaan gebezigd wordt, gelijk mede reeds vroeger door ons vermoed werd.

De Heer KATER eindigt zijn schrijven met een enkel woord over iets uit het leven van den *Ringworm*.

„ In den afgeloopen zomer, bij laggen IJ-waterstand, nam ik een stukje klei van den bodem dezer haven, en legde dit bij mijne tehuiskomst in een glas met water.

„Na verloop van eenigen tijd, ontdekte ik een' zeer jeugdigen Ringworm, die zich in genoemd stukje ophield, nu en dan daaruit te voorschijn trad, zich vrij in het water rondbewoog en daarna zijne kleine woning weder inging. Deze Ringworm had toen slechts eene lengte van 1 Ned. duim, en was dus nog zeer klein.

„Sedert 5 à 6 maanden heb ik dat stukje klei bewaard en den Ringworm dáár in het leven behouden, zonder dat hij ander voedsel van mij ontving dan het water, waarin hij leeft, en zonder andere woning dan de klei waarin hij zich bij den aanvang bevond.

„Tegenwoordig heeft hij eene lengte van 3. Ned. duim, en leeft vrolijk en wel.

„Zou dit niet bewijs genoeg zijn, dat de Ringworm in den kleiachtigen bodem zijne woning heeft of daarin hebben kan, en daarin leeft, en slechts enkele malen die woning verlaat, om zijn voedsel op te sporen, dat zich in het water, natuurlijker wijze, moet bevinden; of, zoo als reeds vroeger bekend is geworden, om den Paalworm hiertoe magtig te worden, zoo die er zijn?

„Of er in de klei voedsel voor den Ringworm gevonden wordt, of dat de klei zelve tot voeding zal dienen, betwijfel ik.

„Alleen vermoed ik, dat de Ringworm aan den kleiachtigen bodem behoefte heeft, om daarin te kunnen wonen; even als de Paalworm verbonden is aan het hout, om daarin voort te leven."

Deze brief hecht zich aan de bijzonderheden, welke wij in ons vroeger Verslag, uit het dagboek van den Heer KATER opteekenden. Zij zijn daarvan, als ware het, eene aanvulling, welke niemand, naar wij vermoeden, onbelangrijk zal heeten.

De bepaling van het zoutgehalte van het water op de stations Nieuwendam, Vlissingen, Harlingen en Stavoren zijn door den Heer VON BAUMHAUER voortgezet, doch ge-

durende het jaar 1860 alleen twee malen 's maands, dewijl de onderzoekingen gedurende het jaar 1859 bewezen hadden, dat de veranderingen in het zoutgehalte slechts langzamerhand plaats vinden. Het resultaat dezer onderzoekingen vindt men in de vier aan den voet van dit Verslag geplaatste tabellen, uit welke blijkt, in vergelijking met de tabellen in ons vorig Verslag medegedeeld:

1°. Dat, terwijl op het station Nieuwendam het zoutgehalte in September 1859 zijn maximum 12,5 per mille had bereikt, dit langzamerhand gedurig is afgenomen en tot in de maanden Julij en Augustus 1860, waar het minimum was 7,1 p. m., om van dien tijd af weêr langzamerhand toe te nemen, zoodat het in December al weder 9 à 10 p. m. bedroeg.

2°. Dat het zoutgehalte op het station Vlissingen slechts aan zeer geringe variatiën is onderworpen, terwijl uit de beide jaren blijkt, dat het gedurende de zomermaanden iets hooger is dan gedurende de wintermaanden.

3°. Dat op het station Harlingen, waar het zoutgehalte in Julij 1859 een maximum had van 30 p. m., even groot als het maximum van Vlissingen, dit zoutgehalte steeds is afgenomen tot de maand Junij 1860 toe, waar het minimum bedroeg 21,2 p. m: daarna is het weder geklommen tot 23,5 p. m. in de maand Julij en sedert dien weer gedaald tot 21,1 p. m. in de maand December.

4°. Dat de sterkste veranderingen in het zoutgehalte van het water hebben plaats gevonden op het station Stavoren, waar het maximum is geweest in de maand Julij 1859 24,6. p. m.; het zoutgehalte is langzamerhand afgenomen tot in de maanden Maart en April 1859, in welke maanden het onder de 12 p. m. (eens tot 8,5 p. m.) is gedaald. Sedert dien tijd heeft het afgewisseld tusschen de 12 en 14 p. m.

Wij zouden met deze opgave ons Verslag over den jare 1860 kunnen sluiten, zoo wij daaraan niet een paar historische bijzonderheden hadden te voegen. — De eerste is een bewijs van het groote belang, dat in het laatste jaar van de vorige eeuw nog aan den Paalworm gehecht werd.

Onder de door wijlen ons geacht medelid G. VROLIK nagelaten papieren werd een biljet van den Adjudant-Generaal QUATREMERE DISJOUVAL gevonden van den volgenden inhoud:

Au Cabinet d'Anatomie le 12 Mars 1799.

L' Amiral et ex-ministre TINGNAT désirerait beaucoup voir pour un instant le genre de vers qui a désolé les digues il y a trentehuit ans. Monsieur le Professeur pourrait-il, vu le prochain départ de l'Amiral pour le Texel, lui procurer cette vue dans le moment présent? Nous n' abuserons pas de sa complaisance."

Deze belangstelling van een Fransch Hoofd-officier in een onderwerp van zoölogischen aard is te meer belangrijk, zoo wij ons daarbij herinneren, dat de schrijver van genoemd briefje, diegene was, die, steunende op waarnemingen aan spinnen gedaan, voor den jare 1795 eenen strengen winter voorspelde, en hierdoor PICHEGRU bewoog, om den bekenden winter-veldtogt te ondernemen.

Eene andere bijzonderheid betreft een smeersel, door den Heer MAILLE te Parijs, tegen den Paalworm en ander ongedierte uitgedacht en waarover, onder dagteekening van den 18den April des jaars 1733, eene briefwisseling gaat van W. VAN TUSSCHENBROEK.

Wij zijn de kennis daarvan daarvan verschuldigd aan den Heer FR. MULLER. Zij toont hoe vroeg men reeds, hoewel vruchteloos, naar eene houtbedekking gezocht heeft, welke den Paalworm konde afweren.

De Commissie blijft hare aandacht op het gewigtig onderwerp gevestigd houden. — Zij heeft de eer de opneming van dit Verslag voor te stellen, in de Verslagen en

Mededeelingen der Afdeeling, alsook de verzending van een afschrift daarvan aan Z. Excell. den Minister van Binnenlandsche zaken.

Amsterdam, den 30sten Maart 1860.

W. VROLIK.
P. HARTING.
D. J. STORM BUYSING.
J. W. L. VAN OORDT.
E. H. VON BAUMHAUER.

GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN,

GEHOUDEN DEN 26sten APRIL 1861.

Tegenwoordig de Heeren C. J. MATTHES, W. VROLIK, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, J. W. ERMERINS, C. A. J. A. OUDEMANS, R. VAN REES, R. LOBATTO, A. W. M. VAN HASSELT, G. E. VOORHELM SCHNEEVOOGT, A. H. VAN DER BOON MESCH, J. G. S. VAN BREDA, J. BADON GHYBEN, W. C. H. STARING, J. VAN GEUNS, L. J. A. VAN DER KUN, M. C. VERLOREN, F. Z. ERMERINS, V. S. M. VAN DER WILLIGEN, E. H. VON BAUMHAUER, D. BIERENS DE HAAN, J. VAN DER HOEVEN; en van de Letterkundige Afdeeling, de H.H. G. H. M. DELPRAT, G. MEES AZ.

Het Proces-Verbaal der gewone Vergadering van 30 Maart j.l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Worden gelezen brieven ter verontschuldiging over het niet bijwonen dezer Vergadering van de H.H.

SIMONS, CONRAD, BRUTEL DE LA RIVIÈRE, DONDERS, SNELLEN VAN VOLLENHOVEN, STAMKART, HARTING, STORM BUYSING. — Aangenomen voor berigt.

Worden gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken van de volgende Heeren: 1°. Minister van Buitenlandsche Zaken ('s Gravenhage, 25 Maart 1861, N°. 34); 2°. HOEK, Hoogleeraar te Utrecht; 3°. J. WÖHLER, Secretaris der Königliche Gesellschaft der Wissenschaften te Göttingen (Gottingen, 20 Februarij 1861); 4°. V. MARTIN DE MAUSSY (Parijs, 22 April 1860).

Wordt besloten tot schriftelijke dankzegging en tot plaatsing der boekgeschenken in de boekerij.

Wordt gelezen een brief van den Heer H. A. PAGENSTECHER, Eersten Secretaris van het Naturhistorisch-medicinisch Verein te Heidelberg (Heidelberg, 18 April 1861), het verzoek in naam des Vereins bevattende, om met de Akademie in wederzijdsche ruiling der uitgegeven boekwerken te treden.

Dit verzoek wordt, voor zoo ver de *Verslagen en Mededeelingen* betreft, toegestaan.

Worden gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen boekgeschenken van de volgende Heeren: 1°. Gedeputeerde Staten van Friesland (Leeuwarden, 8 April 1861, N°. 27); 2°. QUETELET, Sécrétaire perpétuel de l'Académie Royale des sciences, lettres et beaux arts de Belgique (Brussel, 20 September

1860); 3°. F. A. HATT, Sécrétaire Archiviste van de Société des Sciences Naturelles van Straatsburg (Straatsburg, 1 April 1861); 4°. JUSTUS PERTHES (Gotha, 13 April 1861).

Aangenomen voor berigt.

De Secretaris berigt, dat de door den Heer SCHLEGEL aangeboden Verhandeling voor de *Verslagen en Mededeelingen* is aangenomen, en dat de aanteekening ingezonden door den Heer GALLARDO BASTANT uit Barcelona voor de uitgave daarin niet vatbaar is.

De Secretaris berigt, dat onder begeleidend schrijven van de H.H. C. en P. VAN DER STERR (Helder en Amsterdam, 10 en 8 April j.l.), ontvangen zijn tabellen van waargenomen waterhoogten, welke hij der Commissie over de daling van den bodem in Nederland heeft ter hand gesteld.

Wordt gelezen de volgende brief van Dr. J. A. VAN DISSEL (Hattem, 17 April 1861):

Ik heb de eer U.H.G. hiernevens toe te zenden, voor de Akademie van Wetenschappen, eenige *knollen* en de *bladen* der Oost-Indische *Temoe Lawak* met beschrijving van het geneeskundig gebruik en de teekening, alsmede een houtsoort, mij op mijn aanvraag uit Indië toegezonden, als het *Bidara laut*, doch hetwelk mij niet waarschijnlijk voorkomt, daar hetgeen ik aldaar heb zien gebruiken, rood van kleur was. Prof. OUDEMANS heeft vroeger de moeder-

plant hiervan opgegeven. Meenende dat dit een en ander, de belangstelling en het onderzoek der Akademie konden waardig zijn.

De *Temoe Lawak* is eene Oost-Indische geneeskrachtige plant beteekent: *zamentrekkende knol*, komt veel in Oost-Indië aan de markt en is niet duur. Zij behoort tot eene soort van Kaempferia?

De knol is, versch doorgesneden, oranje-geel, riekt sterk naar kamfer; is, gedroogd, zeer hard en taai.

In verschen toestand wordt hij door de Javanen gebruikt; zij persen den knol uit, en geven van dat vocht 2 maal 1 kopje, als *Emmenagogum*, van het gedroogde poeder, 4 maal daags 1 eijerlepel met water. Ook gebruiken zij den knol bij buik- en maagpijn en bij *leverziekte die met abscesvorming eindigt.* (Zoo zegt de Javaan.) De plant wordt ruim 2 voeten hoog, de bloem heeft veel van de Iris germanica en is geel.

Het *Bidara Laut* is het hout van den wortel van Strychnos ligustrina BL.; het beteekent in het Hollandsch *dara* (bloed), *laut* (zee), is rood van kleur en bitter van smaak. Het hout wordt geraspt en als geneesmiddel tegen *Dysenterie* gebruikt.

Men neemt 2 eijerlepeltjes van dit poeder en laat het op $\frac{3}{4}$ iv. water gedurende een' nacht trekken, giet het aftreksel af en gebruikt het op de nuchteren maag, volgens raad der Javanen op eenmaal. Het poeder wordt ook, met eau de cologne vermengd, tegen kiespijn op het tandvleesch ingenomen.

De Hoogleeraar OUDEMANS heeft de moederplant van het *Bidara laut* opgespoord.

Wordt besloten dezen brief met de daarbij behoorende plantaardige voorwerpen, afbeeldingen en

aanteekeningen in handen te stellen van den Heer OUDEMANS, met beleefd verzoek om daarop in de volgende Vergadering te dienen van berigt, voorlichting en raad.

Wordt gelezen een brief van den Heer CONRAD (s' Gravenhage, 6 April 1861), strekkende ten geleide van een *tweede vervolg op het Verslag over de Verzakking te Nijmegen*, aangeboden voor de *Verslagen en Mededeelingen*. De Voorzitter deelt den inhoud daarvan mede, waarna besloten wordt het in handen te stellen der Commissie van Redactie.

De Heer J. VAN DER HOEVEN draagt, in eigen naam en in dien van den Heer VERLOREN, het volgende Verslag voor, over de door den Heer SNELLEN VAN VOLLENHOVEN aangeboden Verhandeling.

In de Vergadering der Natuurkundige Afdeeling van de Akademie van Wetenschappen van 30 Maart l.l. werd door den Heer SNELLEN VAN VOLLENHOVEN, ons Medelid, eene Verhandeling aangeboden, welke bij besluit dier Vergadering in onze handen werd gesteld om de Afdeeling te dienen van berigt, voorlichting en raad omtrent hare opname in de Verhandelingen der Akademie.

Wij hebben dien ten gevolge de eer te berigten, dat gemelde Verhandeling ten titel draagt *„Revisie der Monographie van het Vlindergeslacht Adolias"*. Zij telt twee en dertig soorten op, die in het Rijks Museum van Natuurl. Historie te Leiden van dit *Genus* aanwezig zijn, onder welke er niet minder dan 14 voorkomen, welke door vroegere Schrijvers onvermeld bleven, en dus nieuw voor de Wetenschap zijn. Het zijn soorten uit de Sunda-eilanden,

grootendeels van het eiland Borneo afkomstig. Al deze soorten zijn uitvoerig beschreven en naauwkeurig afgebeeld. De teekeningen, die ons medelid bij deze Verhandeling heeft gevoegd, zijn met uitzondering van twee figuren, alle door hem zelven vervaardigd, en verdienen allen lof; zij kunnen met de beste afbeeldingen van *Lepidoptera* gerustelijk worden vergeleken. Wij zouden alleen vragen, waarom van twee soorten: *Adolias apicalis* en *Adolias bipunctata* alleen de onderzijde der vleugels afgeteekend is.

Tegen den titel der Verhandeling hebben wij eenige bedenking „*Revisie der Monographie*". Bij deze woorden zou nog moeten worden gevoegd „van FREDERIC MOORE;" want het is deze Monographie, welke in den aanvang der Verhandeling genoemd wordt, en welke ten grondslag der beschrijvingen verstrekt. De aan de Akademie aangeboden Verhandeling kan echter niet als eene Revisie der gemelde Monopraphie worden beschouwd, terwijl vele soorten, door MOORE vermeld, aan ons medelid onbekend bleven, en hij zich bepaalde bij het vermelden der soorten, welke in het Museum van Natuurl. Historie te Leiden aanwezig zijn. Daarenboven zijn de soorten, die niet nieuw waren, een paar aanmerkingen uitgezonderd, enkel vermeld en niet beschreven. Bij *Adolias lubentina* wordt opgegeven, dat de in het Leidsche Museum voorhanden voorwerpen, die uit Java afkomstig zijn, afwijken van de afbeeldingen van CREMER en DONOVAN, zonder dat opgegeven wordt, waarin die afwijking bestaat.

Deze aanmerking heeft echter de strekking niet om de opname dezer Verhandeling te ontraden. Integendeel meenen wij, dat zij volkomen verdient in de werken der Akademie opgenomen te worden. Maar wij willen ons geacht Medelid in bedenking geven haar liever tot titel te geven: „Nieuwe soorten van het Vlindergeslacht *Adolias*, uit de verzameling van het Rijks Museum van Natuurl. Historie te

Leiden. Eene bijdrage tot eene Monographie van gemeld geslacht," — of eenige andere woorden, welke het behandelde onderwerp in dezen zin bepalen. Tevens zou eene korte Latijnsche diagnose der nieuwe soorten ons een wenschelijk en niet overtollig toevoegsel bij de beschrijvingen toeschijnen.

De Vergadering vereenigt zich met de conclusiën van het Verslag en bestemt dien ten gevolge genoemde Verhandeling voor hare werken in kwarto; zij besluit tevens, om het voorgelezen Verslag den Schrijver mede te deelen, ten einde hij van de daarin bevatte aanmerkingen het gebruik make, dat hem gepast zal voorkomen.

De Heer VAN GEUNS spreekt over tuberculosis en licht zijne voordragt toe door afbeeldingen.

Spreker wijst in de eerste plaats daarop, hoe het begrip van longtering zich oorspronkelijk bepaalde tot de verzwering der longzelfstandigheid met algemeene uittering: wel vindt men bij HIPPOCRATES van φυφατα, tubercula, gewag gemaakt, doch blijkt het duidelijk dat hier slechts overeenkomst bestaat van woorden, doch niet van de zaak. Aan MORTON moet men de verdienste toekennen, dat hij zeer juist den aard der longtering als tuberkelvorming onderscheiden heeft: hem volgden MEAD, HUXHAM en verschillende andere schrijvers. Weldra evenwel keerde men weder tot het vroegere denkbeeld van longverzwering terug, totdat BAILLIE de kennis dier ziekte op de ziektekundige ontleedkunde grondende, de tubercula zeer juist beschreef en de algemeenheid van tubercula als oorzaak der longtering in het licht stelde. De Spreker doet opmerken, hoe intusschen toch nog, zelfs bij LAENNEC, de tubercula niet uitsluitend als oorzaak der longtering aangenomen worden; hij wijst verder op de

onderscheiding van tuberoula miliaria, tuberculeuse granulatie, tuberculeuse infiltratie en geënkysteerde tuberkels, die door BAYLE en LAENNEC deels aangenomen deels bestreden wordt, en vestigt daarna de aandacht op de vraag wat men dan eigenlijk onder tuberkels te verstaan hebbe.

Wat de ontleedkundige beschrijving aangaat, aanvankelijk was men het daaromtrent in de hoofdzaken eens, en nog wordt zij ongeveer even als vroeger aangenomen, hoezeer de onderscheiding van gele en grijze tuberkels bij ROKITANSKY als eene verdere uitbreiding van de vroegere opvatting kan genoemd worden. Intusschen is men, van het oorspronkelijke denkbeeld uitgaande, van lieverlede er toe gekomen ook daar tuberkels aan te nemen, waar geene vormen van knobbeltjes gevonden worden en, omgekeerd, heeft men wel moeten toestemmen, dat vele knobbeltjes, bijv. de kleine kankerknobbeltjes, iets geheel anders zijn dan de hier bedoelde tubercula. Het is dus noodig te vragen wat dan eigenlijk het wezen der tuberkels daarstelt. Om tot de kennis hiervan te komen, heeft men, volgens Spreker, op het oog te houden de rigting onzer histologische studie en nasporingen. Bij de leer der exsudaatvorming en der vorming in cellen en weefsel uit *zich-organiserend* blastema kan men zich bepalen tot de stelling, dat het eigenaardige vormsels uit het blastema waren. Zoo ontstond dus het begrip van specifieke tuberkelligchaampjes, welk begrip evenwel thans volledig voor eene betere opvatting heeft plaats gemaakt om daarin alleen onvolledige cellen of kernen te zien. Maar dan blijft nog de vraag, in welk weefsel ziekelijk produkt afgescheiden wordt, en wijst de Spreker er op, hoe zoowel de oppervlakte der longblaadjes als het interstitiëel weefsel door de onderzoekingen aangewezen is als het punt van uitgang. — Doch wanneer men, in overeenstemming met de nieuwere rigting in de ziektekundige ontleedkunde, de stelling tot grondslag neemt van de vorming der cel uit

de cel, en het weefsel uit het weefsel, dan verkrijgt het onderzoek omtrent het anatomisch substraat, waarvan de tuberkelvorming uitgaat, vooral waarde. De Spreker wijst nu op de resultaten zijner eigene onderzoekingen, die hem geleerd hebben, hoe bij de tuberculeuse granulatie, de tuberkels der serosae, maar vooral de tuberkels van het omentum uitmuntende specimina leveren, en bij de tuberculeuse infiltratie, en de laatste vooral bij dieren, alsmede bij de geënkysteerde tuberkels de tuberkels zich als endogene prolificatie van cellen en kernen in het bindweefsel met bindweefsel-nieuwvorming kenmerken. De tuberkelvorming zoude dus, op grond zijner nasporingen, moeten beschouwd worden als eene woekering, nieuwvorming en ontaarding van het bindweefsel. Bij de ontleding heeft men, naar zijne meening, te uitsluitend het oog gevestigd op die kleine plaatsen waar de tuberkels gevonden worden, en de omgevende verandering als secundair beschouwd. Nu blijkt het, vooral bij de tuberculeuse granulatie, dat daar in ruime mate interstitiële bindweefselwoekering, verdikking van vaatwanden en bronchiaalwanden plaats heeft. Met deze beschouwingswijze bragt de Spreker in verband de bij tuberkelvorming bijna bestendige ontwikkeling van pseudomenbranen met vaatnieuwvorming, de verdigting van het weefsel bij induratie en tuberculeuse infiltratie, de vermeerdering van het gewigt en het volumen der longen bij tuberculeuze granulatie en verschillende andere bijzonderheden in de onderscheidene vormen, in de verandering en teruggang van de tuberkels, hetgeen de Spreker zich voorbehoudt in eene verhandeling, die hij der Akademie binnen kort hoopt aan te bieden, breedvoeriger te staven en te ontwikkelen.

De Heer STARING spreekt over de diluviale versteeningen, welke tot dusverre in Nederland zijn gevonden, en legt daarvan eene beredeneerde lijst over,

welke voor de *Verslagen en Mededeelingen* in handen wordt gesteld van de Commissie van Redactie.

De Heer BADON GHYBEN draagt eene eenvoudige oplossing voor van het vraagstuk van MALFATTI, en biedt daarover een opstel aan voor de *Verslagen en Mededeelingen*, dat in handen wordt gesteld van de Commissie van Redactie.

De Heer VAN HASSELT biedt voor de boekerij der Akademie de door hem uitgegeven *handleiding tot den leer van den dood en van den schijndood* (Utrecht, 1861) aan. Dit boekwerk wordt in dank aangenomen.

De Heer BIERENS DE HAAN biedt ter uitgave in de werken der Afdeeling een bijvoegsel aan op de vroegere door haar uitgegeven *Tables d'Intégrales définies* en zegt daarbij het volgende:

Sedert in 1853 door mij een einde werd gemaakt aan het bijeenbrengen van bepaalde integralen voor de tafels, en er toen aan de eindbewerking dier tafels door mij werd begonnen, is er betrekkelijk weinig over die functiën geschreven, als alleen in eenige opstellen van mij zelven, meerendeels in uwe Verhandelingen opgenomen. Misschien is hierin ook een bewijs gelegen, dat werkelijk de uitgave dier tafels het „mérite de l'apropos" had: althans ik mag wel daaraan voornamelijk den onverhoopten opgang van dezen arbeid toeschrijven. Een opgang, die zich uitte in den gereeden verkoop der voorhanden exemplaren; die zich niet minder openbaarde in de heusche ontvangst door deskundigen. Vreesde ik vroeger, dat verschil in oordeel over

dien arbeid, den eersten in zijne soort, onderscheidene aanmerkingen zoude uitlokken, ik mag hier — immers de Akademie heeft door de welwillende opname van de *Tables d' Intégrales définies* in hare werken ook in zekeren zin het regt van vaderschap daarop verworven — ik mag hier wel zeggen, dat er zeker een groot getal beoordeelingen verscheen, maar dat zij over het algemeen gunstig waren, hier en daar nuttige wenken behelsden, en slechts zelden afkeurende aanmerkingen bevatteden. Het werk, dat ik mij vroeger als misschien zeer moeijelijk voorstelde, om mijnen arbeid te verdedigen, is gemakkelijk geworden: de enkele tegenwerpingen waren niet moeijelijk geheel te wederleggen. Dit deed ik in een gedeelte van het hierbij gaande *Supplément aux Tables d' Intégrales Définies*, waarbij ik ter inzage van H.H. beoordeelaars de eer heb te voegen de 15 mij toegekomen beoordeelingen zelven.

Maar dit is slechts het bijkomende doel van het hier liggende opstel. Sedert het boven vermelde tijdstip had ik gelegenheid nog verscheidene, en daaronder ook oudere, vërhandelingen en tijdschriften door te zien: doch, op enkele uitzonderingen na, waren het de integralen der tafels, dikwerf de uit de oorspronkelijke door mij afgeleide, die ik terug vond. De uitzonderingen zelven, meest groepen van bijeenbehoorende formulen, waren echter belangrijk genoeg om ze te verzamelen. En om van deze verzameling, vermeerderd met de hoofdformulen, die door mij in enkele opstellen zijn afgeleid, een geheel te vormen, was slechts de opwekking, noodig, vervat in de woorden van den Heer ENDRES, Rapporteur van de Keizerlijke Akademie van Wetenschappen, Letteren en Inschriften te Toulouse, ter gelegenheid van de bekrooning der tafels met hare gouden medaille. Ik meen namelijk te mogen onderstellen, dat zijne verwachting reeds een begin van verwezenlijking zal vinden in het VIII^{ste} deel uwer Verhandelingen, waar, door de opzettelijke beschouwing

der methode van ontwikkeling en door het gebruik der nu bestaande tafels, een aantal geheel nieuwe uitkomsten gevonden wordt. Het konde dus van belang wezen, alle vroegere uitkomsten te verzamelen, en dit geschiedde, voor zooverre zij bruikbaar waren, in nevensgaanden arbeid: op die wijze wordt de verzameling wel volledig tot aan het jaar 1860.

Het doorzien der verschillende verhandelingen en tijdschriften, waarvan — het behoeft hier naauwelijks te worden aangemerkt — eene uitstekende verzameling in uwe bibliotheek berust, was noodzakelijk bij de eerste bearbeiding der tafels, tengevolge van een volslagen gemis aan letterkundige hulp in deze wetenschap. Dat deze arbeid van geen geringen omvang was, behoef ik u wel niet te verzekeren, en om aan mijne opvolgers datzelfde, zoo dikwerf blinde, zoeken te besparen, begon ik dadelijk toen reeds aan het verzamelen van bouwstoffen voor eene literatuur van de theorie der bepaalde integralen en aanverwante punten in de integraalrekening. Deze arbeid werd steeds door mij voortgezet, en alzoo ontstond er eene literatuur voor dit gedeelte der exacte wetenschap, die althans als een geraamte dienen kan bij volgende onderzoekingen: als een geraamte — want niet *alle* verhandelingen en tijdschriften, waarin iets over dit onderwerp te wachten valt, stonden mij ten dienst, hoezeer ik ook elders ging putten, — want er komen daarin geene monographiën voor, die of in afzonderlijke wetenschappelijke werken, of buiten de verhandelingen en tijdschriften om, werden uitgegeven. Hoe het zij, ik geloof, dat reeds een catalogus, als deze, bij eene bewerking van de geschiedenis der wetenschap, een nuttig, zoo niet een onontbeerlijk hulpmiddel zal zijn. Hij loopt in negen afdeelingen over de theorie en de ontwikkeling der bepaalde integralen, over de dubbele bepaalde integralen, over de benaderingsmethoden bij hare berekening

en over de methode der residuën, over de Eulersche, de elliptische, de ultra-elliptische functiën, en eindelijk over enkele bijzondere integralen, als daar zijn : de integraal-logarithmus, de integraalsinus, de integraalcosinus, de Bernouillische functie.

Mogt ook dit gedeelte, de schijnbaar geringe vrucht van veel arbeids, de goedkeuring van bevoegden wegdragen, zoo zoude ik mijne moeite wel beloond achten.

Wordt besloten dit bijvoegsel in handen te stellen van de H.H. LOBATTO en MATTHES, met beleefd verzoek om in eene volgende Vergadering, omtrent de plaatsing van dit *Supplement aux Tables d'Intégrales définies*, de Akademie te dienen van berigt, voorlichting en raad.

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de Vergadering wordt gesloten.

DE MUSCULUS THORACICUS.

DOOR

H. J. HALBERTSMA.

Onder den titel van *m. thoracicus* worden door EDUARD SANDIFORT *) drie spieren beschreven, welke als zeldzaamheden in de voorste borststreek bij den mensch worden aangetroffen. Uit de beschrijving blijkt al spoedig, dat deze soorten van m. thoracicus alles behalve identisch zijn, en dat de geleerde schrijver althans twee verschillende spiervormen onder één hoofd zamengevat heeft. Latere schrijvers hebben hierin wel meerdere klaarheid gebragt, doch dit niet zoo met klem van redenen gedaan, of eene nieuwe bespreking dezer zaak zal men mij ten goede houden, te meer, daar ik een der vormen door een buitengemeen sterk ontwikkeld exemplaar kan ophelderen.

Den eersten der twee vormen wenschte ik te bestempelen met den naam van *m. accessorius ad rectum*, daar hij inderdaad niet anders is dan eene voortzetting van den m. rectus abdominis naar boven, ter zijde van het borstbeen. Den tweeden vorm wil ik *m. sternalis* noemen; hij is in geen geval directe voortzetting van den rectus, ligt op den m. pectoralis en er niet onder, zoo als de accessorius. In 't algemeen kan men zeggen, dat deze spier, die buitengemeen veranderlijk is, haren oorsprong neemt aan het ster-

*) *Exercitationes Academicae*, 1783, pag. 82 seqq.

num, de scheede van den rectus of de ribben en dat zij opklimmende, zich vasthecht aan het borstbeen of daarnaast aan de kraakbeenderen der ware ribben.

Tot beter verstand van deze algemeene beschrijving wil ik den eersten vorm van m. thoracicus door een, den tweeden door een paar voorbeelden en daarbij gevoegde figuren ophelderen. Voor den accessorius ad rectum zie ik mij gedwongen niet op eigen bevinding af te gaan, maar hulp te zoeken bij vroegere schrijvers; ik koos meer bepaaldelijk de beschrijving, welke ABR. KAAU BOERHAVE van deze spier gegeven heeft, daar zij door eene duidelijke afbeelding wordt vergezeld. Den sternalis nam ik zelf zoo sterk ontwikkeld waar, dat dit voorbeeld stellig wel als type van dezen spiervorm kan dienen, weshalve ik niet aarzel de beschrijving er van in dit opstel mede te deelen. Ik zal daaraan evenwel, om de groote veranderlijkheid dezer spier goed te doen uitkomen, de vermelding laten voorafgaan van eene waarneming, op denzelfden spiervorm betrekking hebbende en nagelaten door den straks genoemden KAAU BOERHAVE. Opdat de lezer zich echter kunne overtuigen, dat hij hier met geene eigenlijke nieuwe ontdekking te doen heeft, hebben wij gemeend telkens bij de beschrijving van een der vormen van m. thoracicus, de analoge gevallen, voor zoo verre die ons uit de geneeskundige literatuur bekend zijn geworden, aan te halen.

A. *Musculus accessorius ad rectum.* De beschrijving, welke KAAU BOERHAVE van deze spier geeft, vinden wij opgeteekend in de *Novi Commentarii Acad. Sc. Imp. Petropolitanae,* Tom. II, 1751, pag. 268 seq. *) Hij nam deze spiervariëteit waar op het lijk van een' reusachtigen jongeling. De rectus (Pl. I, fig. I, *a*), die zich anders alleen aan de

*) De titel van dit stuk is: *Observatio anatomica musculi in pectore praeternaturalis et varii in diversis corporibus inventi.*

kraakbeenderen der 7e, 6e en 5e rib vasthecht, zette zich hier voort tot aan de derde. De spiertand namelijk voor de 5e rib (*b*) hechtte zich slechts voor een derde gedeelte aan haar kraakbeen vast (*c*); de buitenste twee derden van den tand liepen naar boven over de 4e rib en de 4e en 3e intercostaal-spieren, om zich te insereren aan den benedenrand der 3e rib (*d*), deels waar zij beenig eindigt, deels waar het kraakbeen begint, en tegenover de plaats, waar de eerste tand van den pectoralis minor ontspringt (*e*) *).

B. *Musculus sternalis.* Als voorbeeld van m. sternalis vinden wij in hetzelfde opstel van KAAU BOERHAVE (pag.

*) Verg. THEILE, *Muskellehre*, 1841, S. 204 en HENLE, *Muskellehre*, 1858, S. 55.

Van vroegere autheurs beschrijft RIOLANUS (*Opera Anat.*, Lut. Par. 1650. *Anthropographia*, Lib. II, Cap. VIII, p. 83) eene voortzetting van den rectus, die eerst vliezig was en later op de hoogte der 1e en 2e rib weder duidelijk spierweefsel vertoonde. RIOLANUS zegt woordelijk: „Sed valde torquet Anatomicos, quod (GALENUS) rectum usque ad primam thoracis costam producat, quae quidem productio cum sit membranosa, si reperiatur, circa primae et secundae costae intervallum carnem acquirit, quae pro musculo separato habetur a GALENO, quem videre mihi aliquando contigit. Hunc etiam musculum, videlicet additamentum recti observavit CABROLIUS, ut ipse testatur obs. 8. Hunc designavit et observavit SYLVIUS, duo musculi saepe inaequales, saepe unicus et is sinister frequentius quam dexter, a summi sterno super pectoralis capita descendit ad musculum rectum (sic)." Uit deze laatste passage volgt, dunkt mij, genoegzaam, dat RIOLANUS geene eigenlijke voortzetting van den rectus heeft gezien, zoo als men uit den aanhef zoude opmaken, maar wel den musculus sternalis, den tweeden vorm van m. thoracicus, want alleen deze ligt, gelijk in het geval van SYLVIUS, op den pectoralis, terwijl de accessorius door den pectoralis bedekt wordt. Slaan wij CABROLIUS na in zijn *Anatomes Elenchus accuratissimus* van het jaar 1604, dan worden wij in deze onze meening versterkt, daar de anomale spier, welke hij beschreef, onder de huid en den panniculus adiposus gelegen was, en niet onder den pectoralis major.

Men zal ons deze uitweiding vergeven, wanneer men bedenkt, dat in geval RIOLANUS werkelijk eene voortzetting van den rectus had waargenomen in den zin van GALENUS, hij iets zou gezien hebben, dat tot dusverre nog niemand ooit bij den mensch heeft aangetroffen. Men vergelijke hiermede verder hetgeen aan het slot dezer bijdrage over de beteekenis der besproken spieren zal worden medegedeeld.

269) een geval medegedeeld, dat ik hier eenigzins verkort zal teruggeven. De spier kwam voor in een sterk gespierd lijk. Ter weêrszijde was de pectoralis major (Pl. I, fig. II, *a*) zeer sterk ontwikkeld; evenwel raakten de vezelen van regts en links elkander niet aan, maar lieten een tamelijk breed vlak van het borstbeen (*b*) onbedekt. Aan de linkerzijde liep naast en voor den oorsprong van den pectoralis major de m. sternalis (*c*) in de gedaante eener lange platte spier, over tamelijk de geheele uitgestrektheid van de borst. Zij was boven en beneden peesachtig en had eene breedte van een duim. De spier ontsprong met een dubbel hoofd; het buitenste (*d*) aan het binneneinde van het kraakbeen der 7e rib, waar dit articuleert met het borstbeen, bedekt door peesdraden, waarmede de pectoralis major somtijds ontspringt van ditzelfde kraakbeen. Deze oorsprong ligt tegenover de inplanting van den inwendigen tand van den rectus, zoodanig, dat een groot gedeelte van het kraakbeen onbedekt blijft tusschen de vezelen van den rectus en sternalis, welke spieren dus hoegenaamd niet in elkander overgaan maar geheel op zich zelve staan. Het inwendige hoofd (*e*) is bevestigd aan de voorvlakte van het corpus sterni, onmiddellijk boven den proc. xiphoïdeus en naast de fovea, bestemd ter opname van het kraakbeen der zevende rib. Aldus ontspringende, vloeijen de twee platte dunne pezen der spier te zamen tot een' spierbuik, welke regtlijnig naar boven klimt met eene geringe buiging naar buiten, om zich onder den oorsprong van den sternocleidomastoïdeus (*g*), peesachtig vast te zetten aan de voorvlakte van het manubrium sterni (*f*), op de hoogte der eerste intercostaal-ruimte, links van de middellijn.

Den m. sternalis, dien ik zelf in de gelegenheid was waar te nemen en als typisch beschouw, vonden de Heeren T. ZAAIJER en T. LYCKLAMA à NYEHOLT, studenten te Leiden, op het lijk eener gespierde vrouw van 58 jaren. Hij

was bilateraal, had eene driehoekige gedaante en bezat zoowel regts als links twee hoofden, een uit- en inwendig, die van de ribben en rectusscheede oorsprong namen (Pl. II, *a, b, c, d, e, f*). Als insertie beschouwen wij een later uitvoeriger te beschrijven peesblad, dat op de voorvlakte van het borstbeen zat. Aan de regterzijde was het uitwendig hoofd (*a*) 3 cm. breed; het was plat, zeer dun en in den beginne vliesachtig; het ontsprong van de 5e rib, voor $\frac{2}{3}$ van het been en voor het overige van de kraakbeenige voortzetting. Het inwendige 4 cm. breede hoofd (*b*) bedekte met zijn buitenst gedeelte ongeveer de helft van het uitwendige hoofd en ontsprong voor een zeer gering deel van het kraakbeen der 5e en 6e rib en overigens van den voorsten wand der rectus-scheede (aponeurose van den m. obliquus ext.). Terwijl het uitwendige hoofd zich tusschen de vezelen van den m. pectoralis major inschoof, bedekte het inwendige dat gedeelte van den pectoralis, 't welk van de onderste drie ware ribben oorsprong nam; hierdoor ontstond eene soort van indigitatie, gelijk die wordt aangetroffen tusschen serratus ant. major en obliq. abd. ext.

Aan de linkerzijde was, over het geheel genomen, de wijze van oorsprong van den sternalis dezelfde als regts, evenwel namen wij in de bijzonderheden de volgende punten van verschil waar: het uitwendige hoofd (*c*) ontsprong niet van de 5e maar van de 4e ware rib, zoodat het hooger kwam te liggen dan regts; het inwendige hoofd (*d*) nam oorsprong van de kraakbeenderen van de 4e, 5e en 6e rib en van de scheede van den rectus, zoodat het zich dus iets meer naar boven uitstrekte dan regts.

Niettegenstaande den hoogeren oorsprong der spier aan de linkerzijde, waren regter en linker sternalis toch nagenoeg even sterk ontwikkeld en tamelijk symmetrisch. De grootste breedte bij beide bedroeg 6, de grootste lengte 20, de dikte 0,5 cm.

Beide spieren convergeerden in bovenwaartsche rigting naar de middellijn, waar zij in een gemeenschappelijk glinsterend peesblad (*e*, *f*) eindigden, 't geen met de voorvlakte van het sternum door los bindweefsel verbonden was, zoodanig dat men het eenigzins verschuiven kon. Dit peesblad, dat eene lengte bezat van 8 en eene breedte van 3 à 4 cm. en het sternum, van de incisura jugularis af tot op de hoogte van de fovea, voor het kraakbeen der 3e rib bedekte, was zeer stevig en bestond hoofdzakelijk uit peesdraden, die boogsgewijze van den eenen sternalis naar dien der andere zijde verliepen (*g*), en uit andere (*h*, *i*), welke de pees van den sternalis verbonden met den sternaaloorsprong van den zeer breed ontwikkelden sternocleidomastoïdeus (*n*) derzelfde en den pectoralis major der andere zijde (*o*). De peesbogen tusschen de twee sternales zoo even vermeld, bezaten nog eene eigendommelijkheid, in zoo verre de bovenste als ware het over de onderste heengeschoven waren.

Behalve deze zamenstellende elementen van het peesblad bemerkte men in de bovenste helft bovendien nog dwarse strooken, welke de pectorales (*o o*) van beide zijden met elkander verbonden; met andere woorden: de beide pectorales ontsprongen gemeenschappelijk van eene en dezelfde plaats, die tevens als verbindingsaponeurose diende tusschen de twee sternales en sternomastoïdei. In de onderste helft eindelijk van het meervermelde peesblad liet zich een 3 m. m. breede verticale strook (*l*) van 4 cm. lengte aantoonen, welke juist in de middellijn van het borstbeen gelegen was en met het bovenste einde onbewegelijk aan het manubrium vastzat (*m*). Aan deze strook eindigden enkele peesdraden der m. m. sternales dexter en sinister en wel uitsluitend zulke, die van het inwendige hoofd afkomstig waren.

Opmerkelijk was in 't gegeven geval de verhouding van de pars sterno-costalis van den m. pectoralis major. Regts toch ontsprong dit gedeelte, de bevestiging aan het boven-

genoemde peesblad daargelaten, in 't geheel niet van het sternum (*o'*), terwijl bovendien de oorsprong van de 2e, 3e en 4e rib zoo ver naar buiten geschoven was, dat de kraakbeenderen dezer ribben over eene uitgestrektheid resp. van $1\frac{1}{2}$, 3 en $4\frac{1}{2}$ cm. van de foveae articulares sterni niet door de pectorales waren ingenomen. Het gedeelte van den pectoralis major, dat van de 5 en 6e rib kwam, ontsprong in 't geheel niet meer van hare kraakbeenige voortzetting, maar lag zoo ver naar buiten, dat alleen het been dezer ribben den bundels tot oorsprong diende. De linker pectoralis, die zich overigens evenzoo verhield als de regter, reikte beneden iets verder naar de middellijn, 'tgeen waarschijnlijk in verband staat met den hoogeren oorsprong van het uitw. hoofd van den m. sternalis dezer zijde. Deze zwakke ontwikkeling van de pars costo-sternalis der pectorales werd eenigzins vergoed, doch niet opgewogen door de pars abdominalis, die aan weêrszijde sterker dan gewoonlijk was, en moest noodzakelijk ten gevolge hebben, dat de sternalis in dit geval met de binnenvlakte over eene groote uitgestrektheid in aanraking kwam met de kraakbeenderen der ware ribben en spatia intercartilaginea *).

---

*) Wij vinden bij vroegere schrijvers de volgende gevallen van m. sternalis opgeteekend, die wij hier zoo kort mogelijk wat *ortus* en *insertie* betreft willen aanstippen:

CABROLIUS, *Anatomes elenchus accuratissimus*, 1604, p. 96. *Ort.* Uiteinden (?) der valsche ribben. *Ins.* borst- en sleutelbeen.

DUPUY in *Histoire de l'Acad. pour* 1726, p. 26. *Ort.* kraakbeen der 7e rib. *Ins.* Borstbeen; links tevens aan de cart. cost. secundae.

ALBINUS, *Hist. musc. hom.*, 1734, p. 291. *Ort.* kraakbeen der 7e en 6e rib en aponeurose van den obl. ext. *Ins.* handvats. van het borstbeen.

J. WEITBRECHT, *Obs. anat.*, p. 259. in *Comm. Acad. Sc. Imp. Petropol.*, Tom. IV. 1735. *Ort.* Inscriptio tendinea m. recti. *Ins.* Sternum.

DE LA FAYE in *Hist. de l'Acad. Royale des Sc.* Année 1736. *Ort.* Scheede van den rectus. *Ins.* Borstbeen en m. sternocleidomastoïdeus

J. C. WILDE, *Obs. Anat. rariores* in *Comm. Acad. Sc. Imp. Petropol.*, Tom. XII., 1750, p. 320 et Tab. VIII, Fig. 5. *Ort.* naast den proc. xiphoïdeus. *Ins.* m. sternocleidomastoïdeus.

Na deze anatomische beschouwing der twee vormen van m. thoracicus, zij het ons geoorloofd nog eenige oogenblikken stil te staan bij hunne werking en beteekenis. Aangaande de verrigting van den eersten vorm kunnen wij zeer kort zijn; de accessorius ad rectum zal namelijk de werking van den rectus abdominis, vooral als exspiratie-spier verhoogen. De werking van den sternalis zal grootendeels afhangen van de wijze zijner ontwikkeling en dus voor elk bijzonder geval dienen bepaald te worden. Houden wij ons aan de twee door ons medegedeelde gevallen, die wij haast wel als uitersten in den graad van ontwikkeling mogen houden, dan blijkt het, dat in ons eerste geval de sternalis,

---

KAAU BOERHAVE. l. c. 1751, pag. 271 seqq. Tab. XII, *Ort.* Borstbeen en kraakbeen der 7e rib. *Ins.* borstbeen en m. sternocleidomastoïdeus.

HALLER, *Icon. Anat. corp. humani*, fasc. VI, 1753, p. 47, Tab. 1 N. *Ort.* 5e rib. *Ins.* borstbeen.

HALLER, *De partibus corp. hum. fabrica*, 1779, Tom. VI, p. 119. *Ort* 4e rib. *Ins.* borstbeen.

BONN in E. SANDIFORT, *Excerc. Acad.*, 1788, p. 88, *Ort.* 6e rib. *Ins.* kraakbeen der 3e rib.

R. B. SABATIER, *Observations sur les muscles droits du ventre*, in *Mem. de l'Acad. des Sc.* Année 1790, p. 260, 261. *Ort.* kraakbeen der 5e, 4e en 3e rib. *Ins.* m. sternocleidomastoïdeus.

C. H. HALLETT, *An account of the Anomalies of the muscular system, met with in the dissecting-room of the University of Edinburgh during the years* 1846—47; *with general remarks.* Drie waarnemingen. 1. *Ort.* Scheede van den rectus. *Ins.* kraakbeen der 3e rib. De spier had hier den vorm van een' band. 2. *Ort.* Kraakbeen der 6e, 5e en 4e rib. *Ins.* borstbeen; versmelting met den musc. pect. major. 3. *Ort.* ribbekraakbeenderen, aponeurose van den m. obl. ext. en proc. xiphoïdeus. *Ins.* borstbeen en m. sternocleidomastoïdeus.

DENUCÉ in *Bulletin de la Société Anatomique de Paris*, 1853, p. 15. *Ort.* kraakb. der 7e en 6e rib. *Ins.* m. sternocleidomastoïdeus.

BERGMANN in HENLE, *Muskellehre*, 1858, S. 95. *Ort.* 6e rib. *Ins.* kraakb. der 3e rib. van de andere zijde. De spier komt aan weêrszijde voor, en er heeft dus eene overkruising van de twee sternales op het borstbeen plaats.

J. BUDGE in *Zeitschr. f. rat. Med.*, 3e Reihe, Bnd. VII, S. 276. *Ort.* regts van de 6e rib en haar kraakbeen. *Ins.* op de hoogte der 3e rib, in den regter en linker pectoralis major.

voor zooverre manubrium en corpus sterni niet door synchondrose mogten zamenhangen, zoo goed als niets kan uitrigten. Heeft deze spier daarentegen een' ontwikkelingsgraad bereikt als in het door ons waargenomen geval, dan wordt zij van beteekenis. Vooreerst toch zal, wanneer wij het peesblad op het sternum als vast punt beschouwen, de spier de ribben kunnen opligten en als zoodanig tot de inspiratoren moeten gebragt worden. Zij vormt dan naar onze meening de antagonist van den triangularis sterni, waarvan de verhoudingen omgekeerd zijn: de bundels toch, waaruit deze laatste spier bestaat, loopen ook aan de ribben naar het borstbeen, maar in eene rigting welke zich kruist met onzen sternalis. In de tweede plaats zal de besproken spier, het peesblad als vast punt aangenomen, de scheede van den rectus kunnen spannen en in de laatste plaats moet de sternalis ontegenzeggelijk invloed uitoefenen op de bevestiging der oorsprongen van de groote borstspieren en sternocleidomastoïdeï, waarvan hij dus de werking moet verhoogen. Natuurlijk beschouwen wij dan ribben en rectus-scheede als vaste punten.

Wanneer wij naar de beteekenis der door ons medegedeelde spiervormen vragen, dan is het antwoord hierop zoowel voor den eenen als den anderen niet gemakkelijk te geven. Alleen den accessorius ad rectum zoude men eene *Thierähnlichkeit* kunnen noemen, daar bij de zoogdieren de rectus zich in den regel hooger (eigenlijk verder naar voren) onder den pectoralis major (en minor) voortzet, dan bij den mensch het geval is. Evenwel dient hierbij te worden opgemerkt, dat bij die zoogdieren, welke wij gelegenheid hadden te onderzoeken (*Herpestes pontecerianus. Didelphys palmata, Antilope euchore, Capra hircus, Felis catus, Canis lupus, Canis familiaris, Papio niger, Lutra vulgaris,* en *Cercopithecus cynomolgus*), de verhouding eenigzins anders is dan die van den anomalen accessorius van den mensch.

De vorm, waarmede hij echter het meest overeenkomt, is die welken wij aantreffen bij *Herpestes* en *Didelphys*, waar de rectus zonder zich met zijn' buitensten rand vast te hechten aan de ribben, langs het sternum vleezig doorloopt, om aan de eerste of 2 eerste ribben te eindigen.

Afwijkend van dezen vorm vertoonde zich de rectus bij de overige door ons onderzochte diersoorten, waarvan ook de overeenstemming met den normaal verlengden rectus, van den mensch veel gebrekkiger is. Bij *Antilope*, *Capra*, *Felis*, *Canis*, *Papio* loopt hij naar boven uit in een pees of peesblad, dat zich langs het borstbeen uitstrekt en zich vastzet aan het sternum en aan de sternaaleinden der ribbekraakbeenderen: hij gaat hier bovendien in eene nieuwe spier over, in den zoogenaamden *transversus costarum* (GURLT), die van de aponeurose (*Antilope*, *Capra*, *Canis*, *Papio*) of het vleesch (*Felis*) van den rectus ontspringt, buitenwaarts opklimt en zich aan de eerste rib of ribben bevestigt. Ook bij *Herpestes* en *Didelphys* is deze transversus costarum voorhanden, doch daar ontspringt hij, zonder in eenige nadere betrekking tot den rectus te staan, zelfstandig van het borstbeen om hetzelfde punt van vasthechting te kiezen als in het geval, dat hij voortzetting was van den rectus. Een' derden vorm ontmoeten wij bij *Lutra* en *Cercopithecus*, waar de rectus naar boven vliesachtig wordt en dóórloopt tot op de hoogte der eerste rib, zonder oorsprong te geven aan den transversus, die dáár, even als bij *Herpestes* en *Didelphys*, op zich zelf staat *). Om den lezer duidelijk te maken, hoe weinig althans deze derde vorm overeenkomt met den accessorius ad rectum van den mensch, is hier eene afbeelding toegevoegd van den m. rectus ab-

*) Het kan hierbij evenwel voorkomen, dat de aponeurosen der beide spieren min of meer met elkander verbonden zijn, zoo als bij *Cercopithecus*.

dominis en m. transversus costarum, gelijk die spieren zich voordoen bij *Cercopithecus cynomolgus*. Zie Pl. III.

Wij zijn met opzet wat uitvoeriger geweest in ons vergelijkend ontleedkundig onderzoek, deels om het denkbeeld te weêrleggen, dat er volkomene overeenstemming zoude bestaan tusschen den verlengden rectus van den mensch en dezelfde spier bij de dieren, deels echter ook omdat er een tijd is geweest, waarin men meende, dat de transversus costarum eene spier was, die ook bij het menschelijke geslacht voorkwam.

Reeds GALENUS *) gaf van de voortzetting van den rectus, zoo als die bij den hond wordt aangetroffen, en dus ook van den transversus eene voor zijn tijd naauwkeurige beschrijving, die echter niet van toepassing op den mensch kon zijn. Na GALENUS schijnt men evenwel in dien waan verkeerd te hebben; althans het is anders niet wel te verklaren, waarom VESALIUS deze zaak zoo breed behandelt en de verklaring aflegt, dat hij deze voortzetting alleen bij staartapen (sic) en honden, maar nooit bij den mensch had aangetroffen †). Om den lezer evenwel duidelijk te ma-

---

†) CLAUDII GALENI *Opera omnia cur.* C. G. KÜHN, Tom. II, pag. 495 seqq.

§) Porro quum thoracem moventes exequemur musculos, unum in simiis et canibus enumerabimus, qui inter ipsos ordine quintus futurus est. Hunc verarum costarum cartilaginibus, ad pectoris ossis latus exporrectum, docebimus *totum membraneum*, praeterquam ad primae secundaeque costae intervallum ubi carnosior redditus, in primam costam desinit. Profecto musculus hic in omnibus animalibus, in quibus sectione deprehenditur, mihi quantumvis accurate secanti, pars recti abdominis musculi esse videtur, et rectum musculum ad primam usque thoracis costam in illis animalibus ascendere prorsus assero. Quod in canibus caudatisque simiis maxime evadit conspicuum, nec quisquam inficias ire potest, illis unum musculum a pubis ossa, ad primam usque costam exporrigi. In hominibus (ut verum fateor) eundem musculum nunquam observavi, atque illo homines quum brevissimo donentur pectore, facile carent, quapropter etiam in hac mea hominis fabricae descriptione, neutiquam recti partem, aut ipsi conjunctum esse affirmo. VESALIUS, *De humani corp. fabrica*, Basiliae, L. II. Cap. XXX, p. 282.

ken, hoe hij zich deze voortzetting, die volgens den beroemden anatoom een *quintus musculus thoracem movens* zoude zijn, moet voorstellen, geeft VESALIUS op eene zijner platen *) eene afbeelding, waar men een menschelijken rectus, door middel van een peesblad, met een dierlijken transversus costarum verbonden aanschouwt. Eene dusdanige voortzetting van den m. rectus heeft echter, voor zoo verre mij bekend is, geen der latere ontleedkundigen evenmin als VESALIUS zelf bij den mensch waargenomen. Daarentegen zijn er na hem gevallen bekend gemaakt †), waarin de rectus zich werkelijk om een paar ribben hooger vasthechtte, maar altijd waren dit vleezige voortzettingen, nooit afgewisseld door aponeurotische deelen. Wanneer wij dus den m. accessorius willen houden voor eene *Thierähnlichkeit*, dan is dit in zoo verre waar, als de rectus werkelijk bij sommige dieren langer vleezig blijft (*Herpestes* en *Didelphys*), maar bij een nader onderzoek blijkt tevens, dat de voortzetting van den rectus brutorum bij *Antilope, Capra, Felis, Canis, Papio, Lutra, Cercopithecus* eene geheel andere is en dat in elk geval de m. transversus costarum in ons geslacht nooit zijn analogon gevonden heeft.

Hetzelfde dat nog met eenig regt van den accessorius mogt worden gezegd, dat hij namelijk als *Thierähnlichkeit* kan gelden, laat zich van den anderen vorm van m. thoracicus in 't geheel niet aantoonen. Bij geen diersoort is het ons mogen gelukken iets te vinden, dat naar sternalis van den mensch geleek en wij zien ons dus wel genoodzaakt, deze anomalie voor eene spier *sui generis* te houden. De naam *sternalis brutorum*, dien HALLETT, HYRTL en anderen aan dien spiervorm gegeven hebben, is dus ook

*) VESALIUS l. c., pag. 184, quinta musculorum tabula △ r. s. t.

†) Zie de door ons aangehaalde waarnemingen van accessorius ad rectum op blz. 165 en volg. in de noot.

minder juist, daar alleen de accessorius ad rectum op een dergelijk vereerend toevoegsel aanspraak zou kunnen maken *).

HENLE verklaart den m. sternalis voor een lageren oorsprong van den sternocleidomastoïdeus, die aan den bovenrand der borstkas peesachtig afgebroken (f ook, zoo als in de door DUPUY, BONN en BERGMANN waargenomen gevallen †), door eene insertie aan de bovenste ribben volkomen van den sternocleidomastoïdeus wordt afgescheiden §). Gaarne zouden wij deze verklaring van den genialen man onderschrijven, ware het niet, dat zij door de interpositie van ribben iets gedwongens verkrijgt en de uitsluitende overgang in den pectoralis major op de hoogte der derde rib, gelijk in BUDGE's waarneming **), de opvatting weêrspreekt.

Naar aanleiding van het ingestelde onderzoek meenen wij de volgende resultaten te mogen vaststellen:

1°. EDUARD SANDIFORT heeft onder den naam van m. thoracicus twee spiervormen zamengevat, die niets met elkander gemeen hebben, den accessorius ad rectum en den m. sternalis.

2°. De m. accessorius ligt *onder*, de sternalis *op* den m. pectoralis major.

3°. De m. accessorius is eene voortzetting van den rectus naar boven, de sternalis niet; hij kan hoogstens vastgehecht zijn aan zijne scheede.

---

*) Zie HALLETTS *account* en HYRTLS *Lehrbuch der Anatomie des Menschen*, 6e Auflage, S. 388. Ook ALBINUS begaat eene onnaauwkeurigheid, wanneer hij den sternalis voor eene voortzetting van den rectus houdt. Het is echter niet te ontkennen, dat hij zich met reserve over de zaak uitslaat, zoo als blijkt uit zijne eigene woorden: Recti continuationem quandam dicimus, quoniam supra eum per pectus adscendit, quamquam distinctus ab eo." *Hist. musc. hom.*, pag. 291.

†) Zie hierboven blz. 170 in de noot.

§) HENLE, *Muskellehre*, S. 95.

**) Zie hierboven blz. 170 in de noot.

4°. De m. accessorius mag in zoo verre eene *Thierähnlichkeit* heeten, als bij sommige diersoorten (*Herpestes ponteserianus, Didelphys palmata*) de m. rectus abdominis vleezig doorloopt tot op de hoogte der eerste rib.

5°. De m. sternalis is geene *Thierähnlichkeit;* de spier wordt bij geene diersoort, zoo ver ons bekend is, aangetroffen. Hij is alleen den mensch eigen.

6°. De naam *sternalis brutorum* moet dus uit de ontleedkunde verdwijnen.

7°. Met den m. transversus costarum (GURLT), dien wij bij alle onderzochte zoogdieren aantroffen, hebben noch de accessorius noch de sternalis eenige de minste overeenkomst.

VERKLARING DER PLATEN.

PLAAT I.

Fig. 1. Deze afbeelding is eene copij van Fig. I, Tab. XI uit de verhandeling van KAAU BOERHAVE, voorstellende een geval van m. accessorius ad sectum.

1—7 kraakbeenderen der ware ribben.

a. M. rectus abdominis.

b. Buitenste tand van den rectus, welke zich deels aan de 5e (*c*), deels als accessorius bij (*d*) aan de derde rib bevestigt.

e' e' e''. M. pectoralis minor.

f f' f''. Tanden van den m. serratus anticus major.

Fig. 2. Voorstellende den m. sternalis naar eene afbeelding uit dezelfde verhandeling van KAAU BOERHAVE, voorkomende op Tab. XI, Fig. 2.

a. M. pectoralis major.
b. Borstbeen.
c. M. sternalis.
d. Oorsprong der spier van het kraakbeen der 7e rib.
e. Oorsprong derzelve van het borstbeen.
f. Vasthechting van den m. sternalis.
g. Sternaal-oorsprong van den m. sternocleidomastoïdeus.
g'. Claviculair-oorsprong derzelfde spier.

PLAAT II.

Voorstellende een' sterk ontwikkelden m. sternalis naar eigene waarneming.

a b e f. M. sternalis der regterzijde; een groot gedeelte van den spierbuik is weggenomen, ten einde den oorsprong van de groote borstspier te doen zien.
c d e f. Dezelfde spier der andere zijde.
a, e. Uitwendig, *b, d* inwendig hoofd.
e f h h. Gemeenschappelijk peesblad, voor beide spieren als insertie te beschouwen.
g. Boogvormig verloopende peesstrooken, welke van den eenen m. sternalis naar den anderen loopen.
h. Strooken, welke van de spier naar het sternale hoofd van den m. sternocleidomastoïdeus derzelfde zijde gaan.
i. Dergelijke naar den m. pectoralis major der tegenovergestelde zijde.
k. Dwarse strooken welke beide borstspieren met elkander verbinden.
l. Verticale strook in het peesblad, vastgehecht aan het borstbeen bij *m.*
n. Breed ontwikkelde m. sternocleidomastoïdeus.

o o'. M. pectoralis major, waarvan de portio sternocostalis ter plaatse, waar zij bedekt wordt door den m. sternalis, niet, zoo als gewoonlijk, tot aan het borstbeen reikt, maar haar oorsprong ver naar buiten verschuift, zoo als duidelijk kan worden gezien aan de regterzijde (bij *o'*), waar de spierbuik van den m. sternalis grootendeels is weggenomen.

p p. Spatia intercostalia met de spieren.

3, 4, 5. Kraakbeenderen der 3e—5e rib.

PLAAT III.

De m. rectus abdominis en zijne verhouding tot den m. transversus costarum bij *Cercopithecus cynomolgus*.

a. M. rectus abdominis.

b. Platte en dunne aponeurose waarin de spier overgaat.

c. Geheel vrije buitenrand.

d. Binnenrand, met het vleezig gedeelte vastgehecht aan de kraakbeenderen der 7e en 6e rib en het daaraan beantwoordende gedeelte van het borstbeen, hooger op aan analoge deelen, beantwoordende aan de 5e—1e rib.

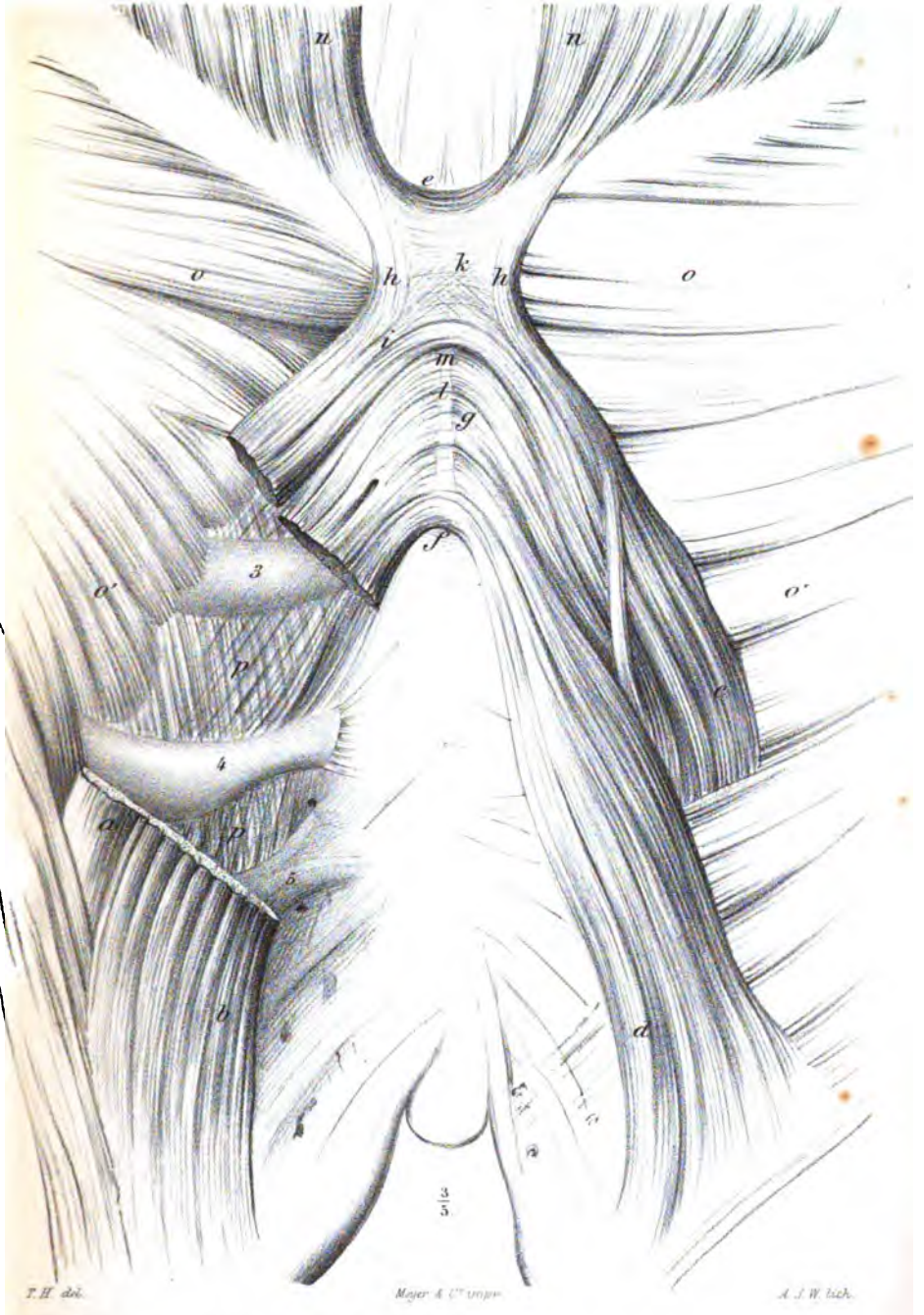
e. Boveneinde van den rectus vastgehecht aan het borstbeen ter hoogte der 1e rib.

f. M. transversus costarum, de aponeurose van den rectus bedekkende. De oorsprong (*f'*) der spier van het borstbeen is aponeurotisch; ter plaatse van den buitenrand van den rectus, wordt zij vleezig en blijft zulks tot aan de insertie aan de eerste rib.

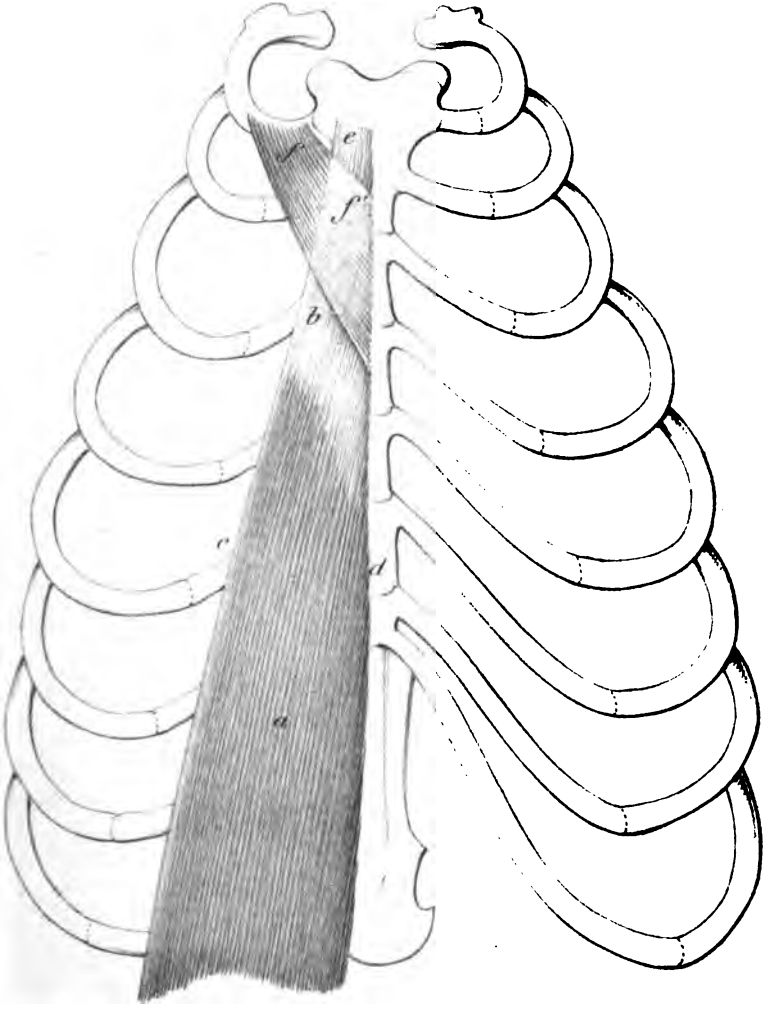
Om zich een denkbeeld te maken der overige rectus-vormen bij de door ons onderzochte zoogdieren, moet men zich voorstellen, dat de aponeurose (*b*) vleesch wordt bij *Herpestes* en *Didelphys*, ter-

wijl bij *Antilope, Capra, Felis, Canis, Papio* de aponeurose blijft en de transversus costarum in plaats van vrij te ontspringen, aan zijn' oorsprong met den rectus, hoe dan ook, verbonden is.

Men vergelijke vervolgens de afbeelding met Pl. I, fig. 1, om te beoordeelen in hoe verre er overeenkomst is tusschen den rectus der dieren en den normaal verlengden rectus bij den mensch.



T. H. del. Meyer & Cie imp. A. J. W. lith.



T.H. del. Meijer & Co. imp. A.J.W. lith.

GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN,

GEHOUDEN DEN 25sten MEI 1861.

Tegenwoordig de Heeren: C. J. MATTHES, P. ELIAS, E. H. VON BAUMHAUER, P. HARTING, J. P. DELPRAT, C. H. D. BUYS BALLOT, A. H. VAN DER BOON MESCH, F. J. STAMKART, J. G. S. VAN BREDA, R. VAN REES, J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, D. BIERENS DE HAAN, A. W. M. VAN HASSELT, D. J. STORM BUYSING, W. VROLIK, C. A. J. A. OUDEMANS, J. VAN GEUNS; en van de Correspondenten in Oost-Indië de Heer P. BLEEKER.

Het Proces-Verbaal der gewone Vergadering van den 26sten April j.l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Wordt gelezen een brief van den Minister van Binnenlandsche Zaken, gedagteekend 13 Mei 1861, No. 269, 5e Afd., waarin wordt berigt, dat het Zijne Majesteit behaagd heeft de benoemingen goed te keuren van de H.H. D. W. ROST VAN TONNINGEN en P. J. MAIER tot Correspondenten, H. W. DOVE en H. R. GÖPPERT tot buitenlandsche Leden, G. SIMONS

tot Voorzitter, en C. J. MATTHES tot Onder-Voorzitter der Afdeeling Natuurkunde van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Aangenomen voor berigt.

De Secretaris berigt van den Heer DONDERS de kennisgeving ontvangen te hebben, dat het Z.Ed. onmogelijk is deze Vergadering bij te wonen.

Worden gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken van de volgende H.H.: 1°. Minister van Binnenlandsche zaken ('s Gravenhage, 1 Mei 1861, N°. 253 6e. Afd.); 2°. Minister van Kolonien ('s Gravenhage, 1 Mei 1861, Lett. Aaz. N°. 20); 3°. Voorzitter en Secretaris der Rijks Commissie voor statistiek ('sGavenhage, 1 Mei 1861, N°. 71); 4°. H. G. SEELIG, rustend lid der Akademie (Ginniken bij Breda, 9 Mei 1861); 5°. LUDEKING (Fort de Kock te Sumatra's Westkust, 20 Febr. 1861); 6°. L. SPLITGERBER (Amsterdam, 15 Mei 1861); 7°. J. ROSENTHAL, tweede Secretaris van de physicalisch-medicinische Geselschaft te Wurzburg (Wurzburg, 17 April 1861); 8°. KIRSCHBAUM, Secretaris van het Verein für Naturkunde (Wiesbaden, 31 December 1860).

Wordt besloten tot plaatsing der boekgeschenken in de boekerij en tot schriftelijke dankzegging.

Worden gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen boekgeschenken van de volgende Heeren: 1°. H. POLMAN KRUSEMAN, Secretaris van het Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen te Middelburg (Mid-

delburg, 17 Mei 1861); 2°. KIRSCHBAUM, Secretaris van het Verein für Naturkunde (Wiesbaden, 31 Dec. 1860); 3°. DOMENICO PIANI, Secretaris van de Academia delle Scienze dell' Istituto di Bologna (Bologna, 20 Mei 1861).

Aangenomen voor berigt.

De Secretaris deelt mede van de H.H. c. en P. VAN DER STERR (Helder en Amsterdam 22 en 7 Mei 1861) ontvangen te hebben Tabellen van waargenomen waterhoogten, welke hij der Commissie over de daling van den bodem in Nederland heeft ter hand gesteld.

De Secretaris berigt, dat de door de H.H. CONRAD, STARING en BADON GHYBEN aangeboden Verhandelingen door de Commissie van Redactie der Verslagen en Mededeelingen zijn aangenomen.

De Heer OUDEMANS draagt het volgende verslag voor:

In de jongste vergadering der Natuurkundige Afdeeling van de Koninkl. Akademie van Wetenschappen van 26 April l.l. werden met verzoek om de Afdeeling te dienen van berigt, voorlichting en raad, in mijne handen gesteld eenige voortbrengselen uit het Plantenrijk, met daarop betrekking hebbende brief, eenige aanteekeningen en eene afbeelding, der Akademie aangeboden door den Heer VAN DISSEL SZ., Med. Dr. te Hattem.

Genoemde voortbrengselen bestonden uit 1°. een stuk

van een stam of tak en 2°. een twintigtal knollen. Bij de laatsten behoorde eene gekleurde teekening, voorstellende een blad van de plant, welke gezegd wordt genoemde knollen op te leveren. De aanteekeningen, aan een en ander toegevoegd, hadden betrekking op het gebruik, 't welk de Javanen van meergemelde voortbrengselen maken als geneesmiddel

Ten opzigte van de afkomst van het stuk stam en de knollen, veroorloof ik mij de volgende opmerkingen:

1°. Het stuk stam of tak, door den Heer VAN DISSEL ingezonden, onder den naam van *Bidara Laut*, komt volmaakt overeen met al wat ik onder denzelfden titel meermalen uit onze Nederlandsche Koloniën zag ingevoerd, en verder met de afbeelding, door den Hoogl. BLUME van het onder dien naam bekende voortbrengsel gegeven in zijne *Rumphia* (Dl. I. Pl. XXV). — Er is dus mijns inziens niet aan te twijfelen, of het stuk stam, hierboven bedoeld, is het ware *Bidara Laut* van den Molukschen Archipel, ook wel bekend onder den naam van *Lignum Colubrinum*, en derhalve afkomstig van *Strygnos ligustrina*, eveneens in de *Rumphia* afgebeeld.

2°. De Knollen, ingezonden onder den naam van *Temoe Lawak*, zijn zonder twijfel afkomstig van de eene of andere Zingiberaces; welke, uit gebrek aan bouwstoffen, niet nader kan worden aangegeven. — Afgaande op hetgeen RUMPHIUS ons van de *Tommon* (niet *Temoe*) *Lawak* verhaalt in zijn *Amboineesch Kruytboek* (Boek VIII, Hoofdst. 17. bl. 68), zoude men kunnen vermoeden, dat de plant van welker knollen of knolvormige wortelstokken thans sprake is, behoort tot een der vormen van *Curcuma Zerumbet*.

Wat de Heer VAN DISSEL mededeelt aangaande het gebruik, hetwelk de bewoners der eilanden van den Indischen en Molukschen archipel van het *Bidara Laut* en den *Tommon Lawak* maken, is niet nieuw, maar wordt in de

werken van RUMPHIUS, VAN RHEEDE, BLUME en anderen eveneens en zelfs nog veel uitvoeriger toegelicht. In allen gevalle kan het echter, meenen wij, niet gerekend worden tot den werkkring der Akademie te behooren, na te gaan, in hoeverre die verhalen of beweringen, al of niet door de ervaring gestaafd, geloof verdienen, veel minder zich een eigen oordeel aangaande de werking der bedoelde voortbrengselen op het zieke organisme te verschaffen.

Wij meenen dus, ook met het oog op de omstandigheid dat aan de Akademie geen Museum van voortbrengelen uit het Plantenrijk verbonden is, te moeten adviseren, den Heer VAN DISSEL de door Z.ED. aan de Akademie aangebodene voorwerpen, benevens de daartoe behoorende bescheiden onder beleefde dankzegging terug te zenden, en Z.ED. indien de Afdeeling zich met onze conclusie mogt vereenigen, een afschrift of een afdruk van dit Rapport te doen toekomen.

De Vergadering vereenigt zich met de conclusiën van het rapport en besluit dien overeenkomstig. Na ontvangen inlichting van den Secretaris, over de aanwezigheid eener verzameling van plantaardige voorwerpen in de Akademie, wordt daarbij besloten in den geleidende brief van den Heer VAN DISSEL, bij de dankbetuiging der Akademie de keuze vrij te laten, om de voorwerpen en andere bescheiden terug te ontvangen, of deze bij de Akademie in bewaring te laten.

De Heer MATTHES draagt in eigen naam en in dien van den Heer LOBATTO het volgende Verslag voor op het door den Heer BIERENS DE HAAN aangeboden *Supplement* op de *Tables d' intégrales définies*.

In de jongste Vergadering der Akademie werd besloten in onze handen te stellen een door ons geacht medelid Dr. BIERENS DE HAAN haar aangeboden bijvoegsel tot zijne door de afdeeling reeds in druk uitgegeven *Tables d' intrégrales définies.*

Geroepen om de Akademie te dienen van voorlichting en raad nopens de plaatsing in hare werken van den aangeboden arbeid, meenen wij ons van de vervulling dier taak in weinige woorden te knnnen kwijten.

Blijkens het opschrift *Supplement aux Tables d'Intégrales définies qui forment le Tome* IV *des Mémoires de l'Académie,* bevat de gemelde arbeid eene verzameling van bepaalde integraalformulen, die in de gedrukte tafels niet voorkomen, en eerst later bij de inzage van Verhandelingen en Tijdschriften ter kennisse des schrijvers zijn gekomen.

Die verzameling is wijders in diervoege ingerigt, dat aan ieder der daarin opgenomene formulen de rubriek aangewezen is, waaronder zij in de gedrukte tafels behoort geplaatst of geïntercaleerd te worden. Deze nadere verzameling wordt tevens besloten met eene vrij uitvoerige Bibliographie der Akademische memoriën en tijdschriften, waarin onderwerpen, tot de theorie en de waarde-berekening der bepaalde integralen betrekkelijk, opzettelijk behandeld worden.

Het zal wel overbodig zijn hier bij te voegen, dat ons geacht medelid door dien nieuwen arbeid, waaraan wederom geen geringe tijd en moeite ten kosten gelegd zijn, de volledigheid van zijn reeds gedrukten en in het buitenland zoo gunstig opgenomen arbeid, zeer bevorderd heeft, waardoor de wetenschappelijke waarde daarvan niet weinig verhoogd is.

Wij kunnen dan ook zonder eenige bedenking er toe besluiten aan de Akademie voor te stellen, zoo als wij de eer hebben bij deze te doen, om aan het thans aangeboden *Bijvoegsel* op de bedoelde tafels, insgelijks eene eervolle plaatsing in hare Verhandelingen toe te kennen. Door

hare medewerking zal alsdan een wetenschappelijke arbeid het licht gezien hebben, welks volledigheid en belangrijkheid door de beoefenaars der hoogere Wiskunde, zoo hier te lande als in den vreemde, steeds op hoogen prijs zullen worden gesteld, en waardoor de geleerde schrijver tevens zal hebben bijgedragen om den Vaderlandschen roem op het gebied der wetenschappen op uitstekende wijze te handhaven.

De Vergadering vereenigt zich met de conclusiën van het verslag en besluit dien overeenkomstig tot het opnemen en uitgeven van dit *Supplement* in hare werken in 4°.

De Heer HARTING spreekt over een werktuig, bestemd om zeewater uit eene bepaalde diepte op te halen. — Genoemde voordragt wordt door afbeeldingen toegelicht. — Eene wisseling van gedachten ontstaat er over tusschen den Spreker en de H.H. STAMKART, BUYS BALLOT en VON BAUMHAUER, waarin de bezwaren, aan het gebruik van dergelijk werktuig verbonden, worden overwogen.

De Heer HARTING zegt daarover eene Bijdrage toe, bestemd voor de *Verslagen en Mededeelingen*. — De Secretaris wordt gemagtigd haar, bij ontvangst, in handen te stellen van de Commissie van redactie.

De Heer SCHROEDER VAN DER KOLK spreekt over het eigenaardig maaksel der lever bij den olifant, en doet de wijde galbuizen daarin door praeparaten en afbeeldingen zien. — Hij beschouwt het bestaan daarvan in verband met het gemis van galblaas als middel tot slijmsecretie bij den olifant en bij andere

dieren, en biedt daarover eene bijdrage aan voor de *Verslagen en Mededeelingen*, welke in handen wordt gesteld der Commissie van redactie.

De Heer HARTING spreekt over een werktuig, bestemd om eene graphische voorstelling te geven van den vorm en van den omvang des hoofds bij den mensch. — Hij knoopt deze beschrijving, door het medegebragt werktuig toegelicht, aan het vroegere voorstel om schedelafmetingen op de eilanden der Zuiderzee te doen bewerkstelligen.

De Commissie, bestaande uit de H.H. J. VAN DER HOEVEN, W. VROLIK en DONDERS, in wier handen dit voorstel werd gegeven, wordt uitgenoodigd om in verband daarmede de Afdeeling te dienen van voorlichting en raad omtrent het besproken werktuig.

De Heer OUDEMANS biedt ter plaatsing in de *Verslagen en Mededeelingen* eene voorloopige mededeeling aan, omtrent de *uitkomsten, verkregen bij eene herziening van eenige Javaansche Cupuliferen.* Zij wordt in handen gesteld der Commissie van redactie.

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de Vergadering wordt gesloten.

BIJDRAGE

BETREFFENDE

HET VRAAGSTUK VAN MALFATTI,

OM IN EEN DRIEHOEK DRIE CIRKELS TE BESCHRIJVEN, DIE ELKANDER EN DE ZIJDEN DES DRIEHOEKS RAKEN;

DOOR

J. BADON GHIJBEN.

Wanneer men eenig meetkunstig vraagstuk op stelkunstig terrein overbrengt, door het opmaken van evenveel onderling onafhankelijke vergelijkingen als men onbekenden heeft aangenomen, verkrijgt men niet zelden vergelijkingen, van wier oplossing men zich afgeschrikt ziet door den omslag en de moeite, waartoe deze oplossing aanleiding schijnt te zullen geven. Somtijds kan men dan, door vernuftige beschouwingen, dien omslag en die moeite ontwijken, en desniettemin de opgemaakte vergelijkingen doen dienen, om tot eene vrij eenvoudige oplossing van het vraagstuk te geraken. In zoodanige gevallen is mij echter dikwijls gebleken, dat die afschrikkende omslag en moeite meer denkbeeldig dan wezenlijk waren, en dat eene bloot stelkunstige oplossing der vergelijkingen tot de eenvoudigste oplossing van het vraagstuk voerde.

Onlangs bleek mij dit nog weder, toen mijne aandacht viel op de oplossing van het vraagstuk van MALFATTI, zoo

als die door den heer BUYS BALLOT, in den derden druk zijner *Beginselen en Gronden der Meetkunde,* is voorgedragen. Eene bloot stelkunstige oplossing toch der aldaar voorkomende vergelijkingen voerde mij tot eene uitkomst, die mij verrassend genoeg scheen, om haar, tot vervulling der mij thans opgedragene spreekbeurt, aan de Akademie te mogen aanbieden. Hiertoe overgaande, wil ik, tot meerdere duidelijkheid, de oplossing van het bedoelde vraagstuk liefst in haar geheel behandelen.

Stellen wij op de gewone wijze de hoeken des driehoeks door $A, B, C,$ de overstaande zijden door $a, b, c,$ en den halven omtrek door s voor, zoodat $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$ is; noemen wij de stralen der begeerde cirkels, die in de hoeken $A, B, C,$ moeten beschreven worden, respectievelijk r_a, r_b, r_c; en nemen wij als te vinden onbekenden α, β, γ de afstanden aan, respectievelijk tusschen de hoekpunten A, B, C en de naastaangelegen raakpunten begrepen.

Indien wij dan de middelpunten der beide cirkels, die elkander en de zijde BC raken, met de raakpunten vereenigen, ontstaat er een regthoekig trapezium, waarvan de evenwijdige zijden zijn r_b en r_c, terwijl de schuine zijde $r_b + r_c$ en de regthoekszijde $\alpha - \beta - \gamma$ is. Uit dit trapezium volgt dan onmiddellijk $\alpha - \beta - \gamma = \sqrt{\{(r_b + r_c)^2 - (r_b - r_c)^2\}} = 2\sqrt{r_b r_c}$; maar nu is $r_b = \beta$ *Tang.* $\frac{1}{2} B$, $r_c = \gamma$ *Tang.* $\frac{1}{2} C$, terwijl, volgens bekende trigonometrische formulen, *Tang.* $\frac{1}{2} B = \sqrt{\frac{(s-a)(s-c)}{s(s-b)}}$ en *Tang.* $\frac{1}{2} C = \sqrt{\frac{(s-a)(s-b)}{s(s-c)}}$ is; en de voorgaande vergelijking wordt hierdoor $\alpha - \beta - \gamma = 2\sqrt{\frac{(s-a)\beta\gamma}{s}}$ of $\beta + \gamma + 2\sqrt{\frac{(s-a)\beta\gamma}{s}} = a.$

Op gelijke wijze kunnen wij de beide cirkels beschouwen, die de zijde CA, of die de zijde AB raken, en hierdoor hebben wij dan tusschen onze drie onbekenden α, β en γ de drie vergelijkingen:

$$\beta + \gamma + 2\sqrt{\frac{(s-a)\beta\gamma}{s}} = a, \ldots\ldots (1)$$

$$\gamma + \alpha + 2\sqrt{\frac{(s-b)\gamma\alpha}{s}} = b, \ldots\ldots (2)$$

$$\alpha + \beta + 2\sqrt{\frac{(s-c)\alpha\beta}{s}} = c. \ldots\ldots (3)$$

Stelt men $\sqrt{\frac{s-a}{s}} = Cos.\varphi, \sqrt{\frac{s-b}{s}} = Cos.\psi, \sqrt{\frac{s-c}{s}} = Cos.\chi,$ waardoor $a = s\,Sin.^2\varphi$, $b = s\,Sin.^2\psi$ en $c = s\,Sin.^2\chi$ wordt, dan heeft men:

$$\beta + \gamma + 2\,Cos.\,\varphi\sqrt{\beta\gamma} = s\,Sin.^2\varphi, \ldots (1')$$
$$\gamma + \alpha + 2\,Cos.\,\psi\sqrt{\gamma\alpha} = s\,Sin.^2\psi, \ldots (2')$$
$$\alpha + \beta + 2\,Cos.\,\chi\sqrt{\alpha\beta} = s\,Sin.^2\chi, \ldots (3')$$

hetgeen de vormen zijn, waarin onze vergelijkingen door den Heer BUYS BALLOT zijn opgegeven, naar wiens meening de oplossing daarvan vrij omslagtig en moeijelijk zou zijn, indien niet de tweede leden dier vergelijkingen konden beschouwd worden als de vierkanten van de zijden van zekere driehoeken, wier andere zijden door de vierkantswortels der te vinden onbekenden worden voorgesteld. Met het oplossen van vergelijkingen is het echter somtijds als met het ei van COLUMBUS. Hier ten minste is die oplossing, ook zonder het beschouwen der genoemde zekere driehoeken, noch zeer omslagtig, noch zeer moeijelijk, mits men haar slechts op eene doeltreffende wijze aanvat.

Voor de vergelijkingen (1) en (2) namelijk kunnen wij schrijven:

$$s\gamma + 2\sqrt{s(s-a)\,\beta\gamma} + (s-a)\,\beta = a\,(s-\beta),$$
$$s\gamma + 2\sqrt{s(s-b)\,\alpha\gamma} + (s-b)\,\alpha = b\,(s-\alpha),$$

en vervolgens de vierkantswortels uit hare leden trekken; hierdoor hebben wij:

$$\sqrt{s\gamma} + \sqrt{(s-a)\,\beta} = \sqrt{a\,(s-\beta)},$$
$$\sqrt{s\gamma} + \sqrt{(s-b)\,\alpha} = \sqrt{b\,(s-\alpha)},$$

zoodat nu door aftrekking de onbekende γ geëlimineerd kan worden; dit geeft

$$\sqrt{(s-a)}\,\beta - \sqrt{(s-b)}\,\alpha = \sqrt{a(s-\beta)} - \sqrt{b(s-\alpha)} \quad . \quad (4)$$

en wij hebben nu in (3) en (4) twee vergelijkingen met slechts twee onbekenden α en β.

Verheffen wij de leden der laatste vergelijking tot de tweede magt, dan komt er

$$s(\alpha+\beta) - 2\sqrt{\{[s^2 - s(a+b) + ab]\,\alpha\beta\}} = \\ = s(a+b) - 2\sqrt{\{ab\,[s^2 - s(\alpha+\beta) + \alpha\beta\}};$$

maar uit (3) volgt $s(\alpha+\beta) = sc - 2\sqrt{s\,(s-c)\,\alpha\,\beta}$, terwijl blijkbaar $s(a+b) = 2s^2 - sc$ is; door substitutie van deze waarden voor $s(\alpha+\beta)$ en $s(a+b)$, zoo binnen als buiten de wortelteekens, gaat onze vergelijking, na vereenvoudiging en verplaatsing van termen, over in

$$s(s-c) + \sqrt{s(s-c)\,\alpha\beta} + \sqrt{\{[ab - s(s-c)]\,\alpha\beta\}} = \\ = \sqrt{\{ab\,[s(s-c) + 2\sqrt{s(s-c)\,\alpha\beta} + \alpha\beta]\}};$$

en daar nu de drieledige factor onder het laatste wortelteeken een vierkant is, dat $\sqrt{s(s-c)} + \sqrt{\alpha\beta}$ tot wortel heeft, hebben wij al verder.

$$s(s-c) + \sqrt{s(s-c)\,\alpha\beta} + \sqrt{\{[ab - s(s-c)]\,\alpha\beta\}} = \\ = \sqrt{ab\,s(s-c)} + \sqrt{ab\,\alpha\beta}$$

waaruit dan terstond volgt

$$\sqrt{\alpha\beta} = \frac{\sqrt{ab\,s(s-c)} - s(s-c)}{\sqrt{[ab - s(s-c)]} + \sqrt{s(s-c)} - \sqrt{ab}}.$$

Deze formule, waardoor $\sqrt{\alpha\beta}$ in bekenden wordt uitgedrukt, kan vereenvoudigd worden door teller en noemer te vermenigvuldigen met $\sqrt{[ab - s(s-c)]} - \sqrt{s(s-c)} + \sqrt{ab}$, hetgeen terstond geeft

$$\sqrt{\alpha\beta} = \tfrac{1}{2}\{\sqrt{[ab - s(s-c)]} - \sqrt{s(s-c)} + \sqrt{ab}\}$$

of wel

$$\sqrt{\alpha\beta} = \tfrac{1}{2}\{\sqrt{(s-a)(s-b)} - \sqrt{s(s-c)} + \sqrt{ab}\}$$

Door nu deze waarde van $\sqrt{\alpha\beta}$ in (3) over te brengen, vinden wij ook de waarde van $\alpha + \beta$ in bekenden uitgedrukt, en daaruit kunnen wij wegens de symmetrie der vergelijkingen (1), (2) en (3) almede de waarden van $\beta + \gamma$ en van $\gamma + \alpha$ afleiden. Wij hebben alzoo:

$$\alpha + \beta = s - \sqrt{\frac{(s-a)(s-b)(s-c)}{s}} - \sqrt{\frac{ab(s-c)}{s}},$$

$$\beta + \gamma = s - \sqrt{\frac{(s-a)(s-b)(s-c)}{s}} - \sqrt{\frac{bc(s-a)}{s}},$$

$$\gamma + \alpha = s - \sqrt{\frac{(s-a)(s-b)(s-c)}{s}} - \sqrt{\frac{ca(s-b)}{s}};$$

en noemen wij nu nog r den straal van den gewonen ingeschreven cirkel des driehoeks, alsmede a_1, b_1 en c_1 de afstanden waarop zijn middelpunt respectievelijk van de hoekpunten A, B en C verwijderd is, dan hebben wij volgens bekende formulen

$$a_1 = \sqrt{\frac{bc(s-a)}{s}}, b_1 = \sqrt{\frac{ca(s-b)}{s}}, c_1 = \sqrt{\frac{ab(s-c)}{s}},$$

$$r = \sqrt{\frac{(s-a)(s-b)(s-c)}{s}};$$

hierdoor verkrijgen wij alzoo:

$$\left.\begin{aligned} \alpha + \beta &= s - r - c_1, \\ \beta + \gamma &= s - r - a_1, \\ \gamma + \alpha &= s - r - b_1, \end{aligned}\right\} \ldots\ldots\ldots (5)$$

en wij behoeven nu slechts de som van elke twee dezer drie waarden met de derde te verminderen om dadelijk te vinden:

$$\alpha = \tfrac{1}{2}(s - r + a_1 - b_1 - c_1),$$
$$\beta = \tfrac{1}{2}(s - r + b_1 - c_1 - a_1),$$
$$\gamma = \tfrac{1}{2}(s - r + c_1 - a_1 - b_1).$$

Na dus in den gegeven driehoek een cirkel beschreven te hebben, die de drie zijden raakt, is een bloote halvering en afpassing van in de figuur voorkomende lijnen of afstanden toereikend, om de raakpunten van de begeerde cirkels met de zijden des driehoeks te vinden, waardoor dan ook die cirkels zelven dadelijk geconstrueerd kunnen worden. Heeft men door deze halvering en afpassing één der drie onbekenden α, β of γ gevonden, dan kan men tot het vinden van de beide andere gebruik maken van de uit (5) voortvloeijende betrekkingen

$$\alpha - \beta = a_1 - b_1\ ,\ \beta - \gamma = b_1 - c_1 \text{ en } \gamma - \alpha = c_1 - a_1.$$

Hoezeer ik op de hier afgeloopene oplossing in ruimere mate meen te mogen toepassen, hetgeen door den Heer BUYS BALLOT na het voordragen eener oplossing volgens Prof. SCHELLBACH gezegd is, namelijk dat zij, naarmate van de ingewikkeldheid van het vraagstuk, niet lang is, kan ik toch de opmerking niet terughouden, dat ook de laatstgenoemde oplossing langer is dan zij behoeft te zijn, omdat daarbij eigenlijk *geen* gebruik gemaakt is van de bijzondere driehoeken, wier beschouwing de oplossing zou kunnen vereenvoudigen.

Stelt men namelijk

$$\sqrt{\frac{\alpha}{s}} = Sin.\,\mu\ ,\ \sqrt{\frac{\beta}{s}} = Sin.\,\nu\ ,\ \sqrt{\frac{\gamma}{s}} = Sin.\,o\ ,$$

dan kan men, zoo als in de aangehaalde oplossing gedaan is, uit de vergelijking (1') afleiden $\nu + o = \varphi$, evenzoo uit (2') $o + \mu = \psi$ en uit (3') $\mu + \nu = \chi$; maar deze afleiding, die dáár het lastigste deel van het werk is, steunt

evenmin als het verder volgende op de beschouwing van bijzondere driehoeken, en kan juist door die beschouwing ontweken worden. Immers de opmerking dat, b. v. in de vergelijking (1'), $\surd\beta$, $\surd\gamma$ en *Sin.* $\varphi\surd s$ de zijden van een driehoek kunnen voorstellen, waarin de zijde *Sin.* $\varphi\surd s$ over een hoek van $180°-\varphi$ staat, leert door den gewonen Sinusregel, dat is door de evenredigheden:

Sin. $\varphi\surd s : \surd\beta =$ *Sin.* $(180°-\varphi)$: Sinus des hoeks over $\surd\beta$,

Sin. $\varphi\surd s : \surd\gamma =$ *Sin.* $(180°-\varphi)$: Sinus des hoeks over $\surd\gamma$,

dat in dien driehoek over de zijden $\surd\beta$ en $\surd\gamma$ hoeken staan, wier Sinussen zijn $\surd\frac{\beta}{s}$ en $\surd\frac{\gamma}{s}$ en die dus geene andere zijn dan de reeds genoemde ν en o; hieruit volgt dan, omdat de som der hoeken eens driehoeks altijd $180°$ is, onmiddellijk $\nu + o + 180° - \varphi = 180°$ of $\nu + o = \varphi$. De driehoeken, wier zijden volgens (2') door $\surd\gamma$, en $\surd\alpha$ en *Sin.* $\psi\surd s$, of volgens (3') door $\surd\alpha$, $\surd\beta$ en *Sin.* $\chi\surd s$ kunnen voorgesteld worden, toonen desgelijks aan dat $o + \mu = \psi$ en $\mu + \nu = \chi$ is.

TWEEDE VERVOLG

OP HET

VERSLAG OVER DE VERZAKKING TE NIJMEGEN *);

DOOR

F. W. CONRAD en J. P. DELPRAT.

Het scheen ons niet onnuttig, in den afgeloopen winter te doen nagaan, welken invloed water en ijs op den toestand van de verzakking te Nijmegen mogt hebben gehad. De gemeente-architect van Nijmegen, de Heer P. VAN DER KEMP, heeft daaraan op ons aanzoek met alle bereidwilligheid voldaan, en wij meenen dat het niet geheel onbelangrijk kan geacht worden een en ander uit de daaromtrent van hem ontvangen berigten aan de Akademie mede te deelen.

Bij het vastzitten van de rivier voor Nijmegen, heeft genoemde gemeente-architect in Januarij van dit jaar 1861 van de gelegenheid gebruik gemaakt om, even als in 1854 en 1858, ook thans weder de diepte der rivier op verscheidene plaatsen voor de stad te peilen.

De 1ste peiling over het ijs werd gedaan *in de raai van het kantoor van den houtkooper* THIJSSEN *op het uiteinde*

*) Zie *Verslagen en Mededeelingen*, Dl. VII, blz. 301 en Dl. XI, blz. 13.

van de peppelboomen te Lent, zijnde nagenoeg in de rigting van de uitstekende krib.

De uitkomst dier peiling was: dat de bedding der rivier van de kaai tot 40 el in de rivier van 5 tot 30 duim was verhoogd; van 40 tot 60 el ruim 1 el was verdiept; van 60 tot 120 el dezelfde diepte had behouden; en van 120 tot 240 el gemiddeld 80 duim was verdiept, en daardoor weder was gekomen in denzelfden toestand waarin ze in 1854 bevonden was.

De diepste plaats der rivier in deze rigting bevond zich 50 el van de kaai verwijderd, en bedroeg bij een waterstand van 3 el aan de peilschaal 10.45 el.

Bij de 2de *peiling*, in de raai: *van 54 el boven de Kraan op het achterhuis of de schuur van* CRYNEN *te Lent,* zijnde de raai van 1742, bevond men de bedding van de kaai tot 30 el in de rivier, sedert 1858 gemiddeld 30 duim verhoogd, en gelijk die in 1854 was bevonden; — van 30 tot 150 el was ze gemiddeld 90 duim dieper geworden, en van 150 tot 250 el en verder was ze in denzelfden toestand gebleven.

De diepste plaats in deze rigting was 30 el uit de kaai en bedroeg bij een waterstand als boven 11.05 el.

Bij de 3de *peiling* in de raai: *voor het bruggenhoofd naar den veerdam te Lent,* bevond men de bedding van de kaai tot 30 el in de rivier in denzelfden toestand gebleven; van 30 tot 60 el, ongeveer 50 duim verdiept; van 60 tot 120 el in denzelfden toestand; en van 120 el tot den veerdam te Lent, over het algemeen 1 el verdiept.

De diepste plaats in deze rigting was 40 el uit de kaai, en bedroeg bij een waterstand als boven 11,70 el.

Bij de 4de *peiling*, in de raai *van den mond der oude haven Oostzijde, haaks op den havenmuur,* bevond men geene noemenswaardige verandering in de bedding der rivier.

De diepste plaats in deze rigting was 60 el van de kaai en bedroeg bij een waterstand als boven 8.45 el.

Bij de 5de *peiling*, in de raai: *vóór het havenmeesters-huis bij de nieuwe haven op den molen te Lent*, bevond men geene verandering.

De diepste plaats in deze rigting was op 20 el uit den oever en bedroeg bij een waterstand als boven 7.50 el.

Op de plaatsen der 1ste, 2de, 4de en 5de peiling was het ijs 30 duim dik. Deze ijskorst lag op het water, doch bij de 3de peiling bevond men onder het 30 duim dikke vaste ijs, eene dikte van 3 el sneeuwijs, dat met den peilstok gemakkelijk kon worden doorgestoken.

Op de diepste plaatsen zijn de peilingen gedaan met eene landmeters-ketting, waaraan een stuk gewigt ter zwaarte van 1 Ned. pond gebonden was.

Er was geen noemenswaardige stroom in het water, 't welk onder anderen daardoor bleek, dat men bij de grootste diepte van 14 el uit het ijs gemeten, even goed kon voelen dat het gewigt op den grond stond als bij een diepte van 1 el.

Omtrent den toestand der verzakking kon toen nog niets gemeld worden, dewijl alles zich diep onder het opgeschoven ijs bevond.

In de maand Februarij ontvingen wij echter daaromtrent nadere berigten.

Den 2den Februarij des morgens ten 2 ure bereikte het water zijn' hoogsten stand en werd op 14.43 el boven AP. waargenomen.

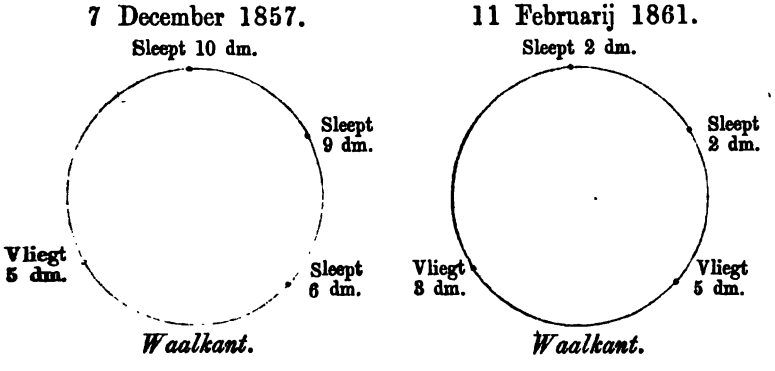
De rivier dreef vol ijs, dat zeer hoog op dekad en der stad kruide, of met vreeselijk geweld op de kraan afstootte en de hooge borstweringmuur van de oude haven, die met den bovenkant 15.55 el boven AP. ligt, omver drukte.

Van dat tijdstip af begon het water, ten gevolge van de

doorbraak te Leeuwen, weêr te vallen, het was des morgens ten 8 ure reeds 75 duim lager.

Op den 16den Februarij berigtte de Heer VAN DER KEMP, dat de rivier sedert eenige dagen tot den middelbaren stand van 9 el boven A. P. was teruggekomen De kade was toen geheel van ijs bevrijd, en kon men nadere onderzoekingen doen.

De kraan werd afgelood. De uitkomst daarvan, vergeleken met den stand der kraan in 1857, kan duidelijk uit de hier onderstaande schets gezien worden.



Het blijkt daaruit dat de kraan sinds 1857 eenige duimen is overgegaan, en wel in de rigting zoo als de ijsschollen er tegen aangekomen zijn.

Blijkens gedane waterpassing is de kraan ook eenige duimen gezakt.

De waterpassingen en breedtemetingen van het verzakte gedeelte voor de stad, op dezelfde plaatsen verrigt alwaar dit in 1854 tot 1860 plaats vond *), hebben de volgende uitkomsten opgeleverd.

---

*) Zie de kaart Dl. VII 2e Stuk, en de tabellen Dl. XII 1e Stuk bladz. 17 en 18.

OPGAVEN DER UITKOMSTEN VAN DE GEDANE WATERPASSINGEN OP HET VERZAKTE GEDEELTE AAN DE WAALZIJDE TE NIJMEGEN.

Volgnummer.	Aanwijzing der punten.	Dagteekening der waarneming.	
		27 April 1860.	16 Febr. 1861.
		+ AP.	+ AP.
1	Peilsteen in den gevel van MEURS . . .	13.57	13.57
2	Kade bij de peilschaal, op de kaart bij M	11.20	11.20
3	Kade voor de Galerij, op de kaart bij O.	10.86	10.84
4	Peilsteen in den Kraan	12.62	12.59
5	Kade voor de Groote straat, op de kaart bij N.	10.64	10.57
6	Kade, 10 el beneden G	10.32	10.24
7	Kade voor het Rotterdamsche Koffijhuis, op de kaart bij G.	11.45	11.44
8	Midden tusschen de penanten van de Kraanpoort	11.01	10.84
9	Gedeelte van de Galerij	12.57	12.57
10	Straat, 10 el voor de Galerij	11.21	11.21
11	Straat, tusschen den Kraan en de Vischmarkt.	11.26	11.17
12	Midden der straat, voor de Kraanpoort.	10.86	10.79
13	Groote straat bij H	12.15½	11.84
14	Idem, hoek van de Steenstraat, bij D. .	13.40	13.40

OPGAVEN DER UITKOMSTEN VAN DE GEDANE METINGEN DER AFSTANDEN VAN DEN KAAIMUUR TOT DE ACHTERGELEGEN PUNTEN BUITEN DE VERZAKKING AAN DE WAALZIJDE TE NIJMEGEN.

Volgnummer.	Plaats der gemeten afstanden.	Dagteekening der metingen.	
		27 April 1860.	16 Febr. 1861.
		el.	el.
1	Bij den Kraan, van den uitspringenden hoek van den keelmuur der Vesting tot den spijker in den buitenkant van den kaaimuur geslagen op 3.78 el uit het midden van het gele merk voor de stoombooten op den Kraan	19.60	19.60
2	In de poort van de stoep van het huis Langendam, langs den west-pilaster der poort tot den spijker, geslagen op 25 93 el uit het midden van het merk als voren	31.10	31.35
3	Van den scherpen kant van den voet des koepels ten oosten van de poort in de rigting der bandkeijen in de straat .	10.90	11.10
4	Voor het Rotterdamsche koffijhuis van den kant van de plint des pilasters aan de deuropening ten westen van die opening.	10.00	10.00
5	Voor dit koffijhuis van den kant van de plint als voren, aan de oostzijde des gebouws	8.75	8.75
6	Voor het westelijke buitenpenant der Kraanpoort tot den spijker in den kaaimuur, op 25 el uit het merk als boven bepaald	14.52	14.52

Uit deze opnemingen blijkt hoofdzakelijk, dat sinds Mei 1860, gezakt is:

de kade op het kaartje met O gemerkt 2 duim;

de kraan ter plaatse van het peilsteentje 3 duim;

de kade voor de groote straat bij de plaats op het kaartje met N gemerkt 7 duim;

de kade 10 el beneden G 8 duim;

en dat er alleen bij de sub 2 en 3 gemeten punten eene zeer geringe vooruitschuiving heeft plaats gehad.

Alles sedert ongeveer een jaar tijd, zoodat men, onzes inziens, vooral na de gebeurtenissen van dezen winter gerust kan zeggen, dat er geene belangrijke veranderingen hebben plaats gehad.

Onze vroegere gevoelens omtrent deze verzakking worden door deze laatste waarnemingen al meer en meer bevestigd.

's Gravenhage, 5 April 1861.

VOORLOOPIGE MEDEDEELING

AANGAANDE DE

UITKOMSTEN, VERKREGEN BIJ EENE HERZIENING VAN EENIGE JAVAANSCHE CUPULIFEREN.

DOOR

C. A. J. A. OUDEMANS.

Eene wel niet uitgebreide, maar toch zeer belangrijke, en om de daaraan toegevoegde rijpe vruchten uiterst bruikbare verzameling van Javaansche, op den berg Malawar bijeengebragte, Cupuliferen, mij door Dr. F. JUNGHUHN toegezonden, stelde mij in de gelegenheid, verschillende soorten van het geslacht *Quercus*, beschreven in de werken van BLUME, KORTHALS en MIQUEL, en neêrgelegd in het Rijks-Herbarium te Leiden, het Herbarium van den Akademietuin ter zelfder stede, en dat van ons geacht medelid MIQUEL, aan eene herziening te onderwerpen. Ik kwam daarbij soms tot verrassende uitkomsten, en, ofschoon ik het voornemen koester, deze binnen korten tijd uitvoeriger toe te lichten, zoo achtte ik het toch niet ongepast, haar nu reeds, zij het ook in omtrek en in een gedrongen vorm, aan de Akademie mede te deelen. De beschrijving eener nog niet bekende soort van *Quercus* en van eene soort van

Lithocarpus, die tot op heden aan eerstgenoemd geslacht werd toegevoegd, zal deze aanteekeningen besluiten.

De uitkomsten dan, waartoe ik geraakte, kunnen aldus worden geformuleerd.

1°. De soorten, door BLUME (*Fl. Javae; Mus. bot.*) beschreven onder de namen: *Q. elegans*, *glaberrima* en *placentaria*, moeten, blijkens de overgangen, waardoor zij in elkander vloeijen, beschouwd worden als vormen van eene en dezelfde grondsoort; vormen, hoofdzakelijk zamenhangende met het tijdperk, waarop de exemplaren na de vruchtzetting werden ingezameld, en den hoogeren of minder hoogen ouderdom van den vruchtdragenden stam, doch waarschijnlijk ook ten deele voortgebragt door een verschil in standplaats.

2°. Het is meer dan waarschijnlijk dat *Q. elegans* BL. niet synoniem is met *Q. Arcaula* HAMILT. (= *Q. spicata* SM.). Mogt dit vermoeden later blijken gegrond te zijn, dan zoude *Q. elegans* op nieuw tot zelfstandige soort moeten worden verheven, altijd onder dien verstande, dat *Q. glaberrima* en *placentaria* daarin werden opgelost.

3°. *Q. microcalyx* KTH., tegenwoordig als eene verscheidenheid aan *Q. Arcaula* HAM. (= *Q. spicata* SM.) toegevoegd, behoort om den bijzonderen vorm harer vruchten als zelfstandige soort te worden hersteld.

4°. *Q. thelecarpa* MIQ. (*Pl.* JUNGHUHN. I. p. 9; *Fl. Ind. Bat.* I. p. 851) kan, uit aanmerking van de onrijpe en ziekelijke vruchten, welke tot hare verheffing tot soort zeker de meeste aanleiding gaven, niet behouden blijven, maar dient op nieuw naar *Q. pseudo-Molucca* BL. te worden overgebragt. Deze stelling wordt niet weinig versterkt door de waarneming, dat de rijpe vruchten der verscheidenheid, welke haar door MIQUEL (*Fl. Ind. Bat.* I. p. 852) als var. *angustata* werd toegevoegd, volkomen met die van *Q. pseudo-Molucca* overeenstemmen.

5°. De 4 verscheidenheden (var. *kajan, pachyphylla, mappacea* en *hystrix*), welke door BLUME onder zijne *Q. Korthalsii* worden vermeld (*Mus. bot.* I. p. 293), behooren zeker tot twee te worden verminderd, daar namelijk de 1e (var. *kajan*) van de hoofdsoort zelve niet verschilt, en de 3e. (var. *mappacea* = *Q. mappacea* KTH. in *Verh. Nat. Gesch. Afd. Botanie*, p. 202), voor zoo verre althans uit de in 's Rijks Herbarium voorhandene exemplaren kan worden opgemaakt, in alle opzigten met *Q. Sundaica* BL. overeenstemt. Later zal het misschien blijken, dat de var. *pachyphylla* naar *Q. pruinosa* BL. moet worden overgebragt, en dat de var. *hystrix* (= *Q. hystrix* KTH. *Verh. Nat. Gesch. Bot.* p. 201) wel degelijk als zelfstandige soort behoort te worden aangemerkt.

6°. *Q. Junghuhnii* MIQ. (*Fl. Ind. Bat.* I. 853) en *Q. fagiformis* JUNGH. (*Natuurk. Tijdschr. v. Neêrl. Indië* 4e. Serie, 1e. Deel of anders XV Deel p. 122; MIQ., *Fl. Ind. Bat.* I. p. 870) zijn synoniem. De eerste naam verdient, als de oudere, behouden te blijven.

7°. *Q. induta* var. *β. nucula minori ovoideo-globosa* BL. (*Mus. Bot.* I. p. 294) moet worden ingetrokken, daar zij ons niets anders dan een ontwikkelingstoestand der soort zelve voorstelt.

8°. *Q. Teysmannii* BL. (*Mus. Bot.* I. p. 300) en *Q. hypoleuca* MIQ. (*Fl. Ind. Bat.* I. p. 869) duiden dezelfde soort aan. Ook hier behoort de eerste naam, als de oudere, behouden te blijven.

9°. *Q. costata* BL. (*Fl. Javae Cupul.* p. 25 Tab. XIII, *Mus. Bot.* I. p. 307) moet, in gevolge de eigenschappen harer rijpe vruchten, naar 't geslacht *Lithocarpus* worden overgebragt. Wij hebben haar hierachter als *L. scutigera* beschreven. *Q. costata* var. *subrecurvata* BL. (*ibid.* p. 302) behoort onder *Q. Reinwardtii* KORTH. te worden opgenomen.

De nieuwe soort van *Quercus*, waarvan hier boven gewag werd gemaakt, noemen wij *Q. conocarpa*. Hare kenmerken vindt men in de volgende regels zaamgevat.

Quercus conocarpa n. sp. »Ramuli juniores cum petiolis (3—4 lin.) et foliis junioribus dense stellato-furfuraceo-tomentosi, rufi; folia e basi subacutâ ovato-oblonga vel ovato-lanceolata, obtuse-longiuscule-acuminata, integerrima, coriacea, margine in sicco paullo revoluta, supra ad costam squamulis furfuraceis notata, caeterum glabra, nidita, infra pallide fuscescentia vel cinerascentia, ad costam et costulas 10—12 arcuatim erecto-patulas furfuraceo-pubescentia, sensim glabrescentia, 3—4 poll. longa, $1\frac{1}{2}$ poll. lata; amenta ad ramorum apices subpaniculatim conferta, ex axillis foliorum progredientia, simplicia, suberecta, stricta; flores masculi glomerati, feminei . . . . . (?); cupulae solitariae vel approximatae, per spicam laxam dispositae; juniores subglobosae, basi paullo contractae, totam glandem involventes, zonatae, zonarum oris minime divergentibus, regulariter et crebre denticulatis, dentibus applicatis; adultiores crateriformes, semiglobosae aut acetabuliformes; adultae planiusculae, fere horizontaliter patentes, ore integrae, basi subabruptim contractae, pedunculo brevi crasso quasi insidentes, obscure concentrice zonatae, zonis 3—5 cinerascenti-pulveraceis, integerrimis, utplurimum parumper rugosis, 8—9 lin. latae, cum pedunculo $3\frac{1}{2}$—4 lin. altae; glandes exacte conicae, nonnumquam paullo depressae, longe apiculatae, basi rotundatae, medio impressae (impressione 3—5 lin. in diam.), 9 circiter lin. altae, 8—9 lin. latae, pallide ochraceo-cinerascentes, opacae, striatae, tactu mollissimae, pulvere subtilissimo (pilis brevissimis densissimis appressis) quasi adspersae, pro varia aetate profundius aut minus profunde cupulis inclusae, adultae fere totae emersae."

Legit et detexit JUNGHUHN in m. Malawar (Javae).

Obs. Differt haec nostra species a *Q. leptogyne* KTH

cujus fructus incogniti, foliis brevioribus, basi semper latioribus itaque ad formam ovatam accedentibus, apice obtusioribus, petiolis longioribus gracilioribus, cum ramulis junioribus furfuraceis potius quam velutinis, amentis brevioribus crassioribus; ab aliis speciebus ei propinquis, praeter fructuum fabricâ, ramorum juniorum foliorumque indumento.

De ontdekking, dat de door BLUME als *Q. costata* beschrevene plant, blijkens hare rijpe vruchten, tot het geslacht *Lithocarpus* behoort, is in zoo verre niet onbelangrijk te heeten, als daardoor het bestaan van dit geslacht, tot nog toe door slechts ééne soort (*L. javensis* BL.) in de beschrijvende werken vertegenwoordigd, nader bevestigd wordt. De beschrijving der bedoelde tweede soort luidt aldus:

Lithocarpus scutigera n. sp. (*Quercus costata* BL. *Bijdr.* p. 522; *Fl. Javae Cupul.* p. 25 Tab. XIII; *Mus. Bot.* I. p. 307; KORTH. *Verh. Nat. Gesch. Bot.* p. 212; MIQ. *Fl. Ind. Bat.* I. p. 862). — „Ramuli juveniles sublepidoti; petioli 3—6 lin. longi; folia e basi abrupte-brevi-acutâ elliptico-oblonga, oblonga vel ovato-oblonga, abrupte longiuscule acuminata, integerrima, crasse-coriacea, 3—6 poll. longa, $3\frac{1}{4}$ — 2 poll. lata, glabra, subtus costulis utrinque 8—11 tenuissimis tenere reticulatis; amenta subconferta, paniculata; flores masculi interrupte glomerati, feminei solitarii vel subsolitarii, omnes bractea lineari-lanceolatâ suffulti; fructus breviter at crassissime pedunculati (pedunc. 3—5 lin.), crassi, nonnumquam 2—3-ve coaliti, semper i. e. inde a juventute globosi; cupula crassa, sublignosa, vertice foramine rotundo diametro pollicari circiter hians, in glandis pro majori parte obtectae sulcos demissa, gyris 5—10 superne i. e. versus oram cupulae approximatis, concentricis, in fructibus minoribus prominentibus, in adultioribus valde applanatis notata, tandem fissuris ab orae circumferentia potissimum progredientibus percursa et frustulatim ab ipsa nuce secedens; glans depresso-globosa, ru-

gosa, sulcata, opaca, pro majori parte cupulâ immersa, ad verticem applanata ibique scuto quasi orbiculari, nitide-fulvo, radiatim striato, medio (ob styli basin residuum) mucronato, pollicis c^a diametri obtecta, $1\frac{1}{4}$—$1\frac{1}{2}$ poll. alta, 18—20 lin. lata."

Legit nostra specimina JUNGHUHN in m. Malawar (Javae).

Obs. Differt a *L. javensi* fructibus multo majoribus globosis, cupulis latius hiantibus, nucibus ad verticem valde applanatis scuto amplo nitido obtectis.

Amsterdam, Mei 1861.

OVER EENE

BENADERDE FORMULE

TOT HET BEREKENEN VAN DEN

WATERAFVOER IN KANALEN EN WATERLEIDINGEN.

DOOR

J. P. DELPRAT.

In twee Verhandelingen, opgenomen in de werken van het voormalig Koninklijk Instituut *), is door mij aangewezen de bruikbaarheid der bekende formule van BELLANGER, ter berekening van het verhang in den waterspiegel in waterstroomen, als de standvastige afvoer bekend is; ook bij meer regelmatige waterleidingen, zoo als in gegraven kanalen, is die formule toe te passen. Er zijn echter gevallen, waarin men niet het verhang in den waterspiegel bij gegeven waterafvoer te berekenen heeft, maar omgekeerd bij een bekend of gegeven verhang verlangt den afvoer te bepalen. In den vorm waarin de formule van BELLANGER voorkomt, is zij daarvoor niet wel geschikt, eene meer daarvoor geëigende herleiding is wenschelijk, vooral bij het gebruik dier formule in de oplossing van vraagstukken be-

*) *Nieuwe Verhandelingen.* Deel X blz. 157. *Verhandelingen,* 3e reeks, III, bladz. 55.

trekkelijk den afvoer van uitwateringskanalen. De volgende beschouwingen geven een middel aan de hand, waardoor de bedoelde toepassingen gemakkelijker worden gemaakt.

Indien in eenig dwarsprofil van eene rivier of waterstroom I de inhoud, p de natte omtrek voorstelt en v de gemiddelde snelheid, waartoe behoort de valhoogte

$$H = \frac{v^2}{2g},$$

dan heeft men voor het verval z in den waterspiegel op eene lengte l

$$z = \int_0^l \frac{p}{I} F(v) \partial l + H_l - H_0 \ldots\ldots (a)$$

waarin $F(v)$ eene functie der gemiddelde snelheid v voorstelt. Voor deze functie kan men stellen

$$F(v) = a v + b v^2 \ldots\ldots\ldots (b)$$

a en b standvastige coëfficiënten zijnde, of wel

$$F(v) = c v^2 \ldots\ldots\ldots\ldots (c)$$

waarin c standvastig is.

Beide functiën geven zeer nabij dezelfde waarde aan $F(v)$ in de meest gebruikelijke toepassingen, als men namelijk voor a en b de coëfficiënten, door EYTELWEIN berekend, aanneemt en in de tweede aanneemt den coëfficiënt, door TADINI voorgesteld, te weten $c = 0{,}0004$, de el als eenheid nemende. Zoo heeft men voor $v = 2$ el uit (b)

$$F(v) = 0{,}001\ 510\ 7$$

en uit (c)

$$F(v) = 0{,}001\ 600;$$

voor $v = 1$ is uit (b)

$$F(v) = 0{,}000\ 389\ 8$$

en uit (c)

$$F(v) = 0{,}000\ 4$$

geen noemenswaardig verschil, even als voor $v = 0{,}5$ el, waarbij die waarden zijn 0,000 103 5 en 0,000 100. Voor $v = 0{,}6$ el, eene waarde die bij de afstrooming in uitwaterings-kanalen zeer nabij aan de meestgebruikelijke komt, geven de beide functiën nagenoeg volkomen dezelfde waarden, namelijk 0,000 146 1 en 0,000 144. De functie $c v^2$ is veel eenvoudiger en gemakkelijker in de toepassing, vooral bij die welke wij hier op het oog hebben, wij zullen er dus hier bij uitsluiting van gebruik maken.

De formule van BELLANGER wordt dan

$$z = \int_0^l \frac{cp}{I} v^2 \partial l + H_l - H_0 \ldots\ldots\ldots (d)$$

Is nu M de standvastige afvoer in kubieke ellen, dan is ook $M = v\,I$, en daaruit

$$z = c\,M^2 \int_0^l \frac{p}{I^3} \partial l + H_l - H_0 \ldots\ldots (e)$$

In regelmatige kanalen, maar niet in gewone rivieren, is nu wel p en I in functie van l uit te drukken, doch men vervalt daarbij in zeer zamengestelde uitdrukkingen, waarvan in de toepassing bijna geen gebruik is te maken. In gegraven waterleidingen alwaar het profil over de geheele lengte weinig van gedaante verandert en alwaar de diepte in vergelijking van de breedte niet groot is, kan men den natten omtrek p nabij gelijkstellen aan de breedte van den waterspiegel, en deze over de geheele lengte van het kanaal standvastig nemen. Is de breedte in vergelijking der

diepte niet groot, dan kan men nog wel, zoo de waterdiepte over de lengte van het kanaal niet veel afwisselt, den natten omtrek standvastig stellen, maar is die dan niet meer gelijk aan de breedte van den waterspiegel. In waterleidingen wier oevers glooijende zijn en alzoo het dwarsprofil de gedaante van een trapezium heeft, zal men den inhoud $I = b\,h$ kunnen stellen, als b zekere standvastige gemiddelde breedte en h de waterdiepte voorstelt. Met deze wijzigingen heeft men dan

$$z = \frac{c\,p\,M^2}{b^3} \int_0^l \frac{\partial l}{h^3} + H_l - H_0 \ldots\ldots (f)$$

of wel

$$\partial z = \frac{c\,p\,M^2}{b^3} \cdot \frac{\partial l}{h^3} + \frac{v\,dv}{g}.$$

Is nu i de helling van den bodem op de eenheid der lengte, dan is

$$\partial z = i\,\partial l - \partial h,$$

en uit

$$M = v\,I$$
$$v\,\partial I = -I\,\partial v;$$

zoodat men dan verkrijgt

$$i\,\partial l - \partial h = \frac{c\,p\,M^2}{b^3} \cdot \frac{\partial l}{h^3} - \frac{M^2}{g\,b^2} \cdot \frac{\partial h}{h^3} \ldots\ldots (g)$$

Stelt men hierin

$$h' = \frac{c\,p\,M^2}{i\,b^3},$$

dan geeft de voorgaande vergelijking

$$\partial l = \frac{h^3 - \frac{i\,b}{c\,g\,p}\,h'^3}{i\,(h^3 - h'^3)}\,\partial h$$

en alzoo voor

$$h = h' x,$$

$$\partial l = \frac{h'}{i}\left\{1 - \left(\frac{bi}{cgp} - 1\right)\frac{1}{x^3 - 1}\right\}\partial x.$$

Stellende

$$\int \frac{\partial x}{1 - x^3} = \psi(x) \ldots\ldots\ldots (h),$$

dan heeft men

$$l = \frac{h'}{i}\left\{x_1 - x_0 + \left(\frac{bi}{cgp} - 1\right)[\psi(x_1) - \psi(x_0)]\right\} . (A),$$

waarin x_0 en x_1 de waarden van x in het eerste en laatste profil voorstellen.

De functie $\psi(x)$ is algemeen *)

$$\psi(x) = \tfrac{1}{6}\text{nep.log.}\frac{1 + x + x^2}{(1-x)^2} + \frac{1}{\sqrt{3}}\text{boog tang.}\frac{x\sqrt{3}}{2+x} + \textit{standv.} . . (i)$$

en alzoo van zeer omslagtige toepassing. De Ingenieur BRESSE †), die de hier ontwikkelde afleiding voorstelt, heeft tafels dezer integraal berekend, die het gebruik dezer functie zeer veel verligten. Doch daardoor is dan ook het gebruik der formule (A) bepaald tot het vinden van den afstand l tusschen twee profilen, als men de afgevoerde waterhoeveelheid M en de waterdiepten h_0 en h_1 in de beide uiterste profilen bekend heeft. Men kan alzoo wel berekenen de opstuwing bovenwaarts in eene rivier tengevolge van den aanleg eener brug of sluis, bekend hebbende den afvoer M, en de waterdiepten h_0 en h_1; men vindt dan door (A) den afstand l, alwaar de waterdiepte h_1 bij de

*) BADON GHYBEN, *Differentiaal- en Integraal-rekening*, § 314.

†) *Cours de mécanique appliquée.* Tom. II.

de sluis of brug verminderd is tot op h_0. Indien men echter den afvoer wilde berekenen in een kanaal van bekende lengte l, waarvan het verval i in den bodem en de waterdiepten h_0 en h_1 aan de beide einden gegeven zijn, dan kan men niet dan door eene omslagtige berekening en herhaalde gissingen de waarde van M uit de formule (A) afleiden. De hier volgende ontwikkeling geeft eene meer gemakkelijke en bruikbare berekening aan de hand.

De term

$$\frac{cp\,M^2}{b^3}\int_0^l \frac{\partial l}{h^3}$$

of

$$cp\,M^2\int_0^l \frac{\partial l}{I^3}$$

bevat als veranderlijke grootheden alleen l en $I = b\,h$; in verre de meeste toepassingen zal men, om de waterdiepte h en dus den inhoud I te vinden, zeer wel mogen aannemen, dat de waterspiegel over de lengte L met eene regte lijn overeenkomt, zoodat voor zekeren korteren afstand l de waterdiepte zal wezen

$$h = h_0 + \frac{h_1 - h_0}{L}\,l \quad \ldots\ldots\ldots \quad (\alpha).$$

Deze onderstelling zou onjuiste uitkomsten geven, indien men daaruit berekenen wilde de juiste hoogte van den waterspiegel en alzoo het verval z in eenig punt; een verschil van eenige duimen in de hoogte van den waterspiegel kan daarbij van belang wezen, doch op den inhoud I van het profil heeft zulk een gering verschil weinig invloed. De vergelijking (α) geeft eigenlijk eene betrekking tusschen de waterdiepte h en den afstand l, die eerst door de integratie der formule (f) of (g) kan gevonden worden; het is

alleen door dat de ondervinding aanwijst hoe uiterst flaauw gekromd de gedaante van den waterspiegel in stroomende wateren is, dat de vergelijking (α) mag geacht worden zeer nabij den stand van den waterspiegel voor te stellen, voor zoover het berekenen van den profils-inhoud aangaat.

De vergelijking (α) dan aannemende, zoo vindt men daaruit

$$\partial h = \frac{h_1 - h_0}{L} \partial l$$

en daarmede wordt

$$\partial z = \frac{cpM^2}{b^3 h^3} \cdot \frac{L}{h_1 - h_0} \partial h - \frac{M^2}{gb^2} \frac{\partial h}{h^3}$$

en alzoo

$$z = \frac{M^2}{2b^2} \left\{ \frac{cpL}{b(h_1 - h_0)} - \frac{1}{g} \right\} \left\{ \frac{1}{h_0^2} - \frac{1}{h_1^2} \right\} \quad \ldots \quad (1)$$

of wel

$$z = \frac{M^2}{2} \left\{ \frac{cpL}{I_1 - I_0} - \frac{1}{g} \right\} \left\{ \frac{1}{I_0^2} - \frac{1}{I_1^2} \right\} \quad \ldots \ldots \quad (2)$$

waaruit men verder heeft

$$M^2 = \frac{z g b^3 h_0^2 h_1^2 z}{\{cgpL - b(h_1 - h_0)\}(h_0 + h_1)} \quad \ldots \quad (3)$$

$$= \frac{2gz I_0^2 I_1^2}{(cgpL - I_1 + I_0)(I_0 + I_1)} \quad \ldots \ldots \quad (4)$$

Alsmede wegens $z = iL + h_0 - h_1$.

$$M^2 = \frac{2g(iL + h_0 - h_1) b^3 h_0^2 h_1^2}{\{cgpL - b(h_1 - h_0)\}(h_0 + h_1)} \quad \ldots \quad (5)$$

en

$$L = \frac{2gb^3 h_0^2 h_1^2 - b(h_0+h_1)M^2}{2gib^3 h_0^2 h_1^2 - cgp(h_0+h_1)M^2}(h_1-h_0) \cdot (6)$$

De vergelijking (6) zal evenwel geene zeer naauwkeurige uitkomsten geven, bij zeer ongelijke waarden van h_1 en h_0 om de hier voren aangevoerde redenen; die afstand zal dan alleen als eene benaderde waarde kunnen gelden.

Uit de formule (5) kan nu de hoeveelheid afgevoerd water berekend worden, en zal de gevondene waarde weinig van de meer naauwkeurige, uit de formule (A) niet dan met zeer veel moeite af te leiden, verschillen. In een voorbeeld, door BRESSE *) berekend, alwaar $M = 40$, $p = b = 70$, $h_0 = 1{,}6433$, $h_1 = 2{,}5433$ en $i = 0{,}000\ 115$ is genomen, vindt men uit (A) $L = 9060$ ellen. De formule (6) geeft daarvoor $L = 9023$ el. Berekent men omgekeerd uit (5) met $L = 9060$ de waarde van M, dan vindt men 40,53 kubiek el in plaats van 40 kubiek el, geen zeer groot verschil, niettegenstaande het verschil in waterdiepte 0,9 el bedroeg op eenen afstand van 9060 el. Bij vele toepassingen op waterleidingen hier te lande, alwaar veelal de helling van den bodem en die van den waterspiegel gering zijn, zal dus het gebruik der formulen (1) tot (6) uitkomsten geven, weinig van die der meer naauwkeurige formule (A) afwijkende.

Ter vergelijking met de waarneming in een geval alwaar een zeer sterk verhang en groote snelheid bestond, kunnen de opgaven dienen der waarnemingen in het *Landsberger Flosskanal* †). Het kanaal is met hout beschoeid en heeft vertikale zijwanden, de bodem heeft eene helling van 1 op 27,6; aan den bovenmond is het kanaal breed 34 voet

*) T. a. p., blads. 224.

†) WIEBEKING, *Theoretische und Praktische Wasserbaukunst*. III, p. 192.

9 duim Beijersche maat, aan het benedeneinde, op 213 voet 1 duim van den bovenmond, is de breedte 35 voet 9½ duim. De waterdiepte was 24½ duim aan het boveneinde en 12½ duim aan het benedeneinde en aldaar was de snelheid 15 voet 8 duim. Bij eene andere waarneming, alwaar de waterdiepten 3 duim grooter waren, bedroeg de snelheid 16 voet 7 duim.

Herleidt men deze afmetingen tot de ellemaat, den Beijerschen voet = 0,29186 el nemende, dan hebben wij hier $l = 62{,}191$ el en bij de eerste waarneming aan den bovenmond $h_0 = 0{,}59588$, $b = 10{,}142$ en aan het benedenprofil $h_1 = 0{,}30402$ el, $b = 10{,}750$ el. Voor den gemiddelden natten omtrek p kan men nemen 11,3472 el. Met deze gegevens vindt men uit (5) voor de afgevoerde waterhoeveelheid $M = 19{,}477$ kubiek el; terwijl uit profil I. met de snelheid van 4,611 el gevonden wordt $M = 15{,}072$ el.

Voor de toepassing der formule (A) van BRESSE moet men M bekend hebben; neemt men dan $M = 15{,}072$, zoo als de waarneming gegeven heeft, en $p = 10{,}4661$, als het gemiddelde uit de breedte aan het beneden- en boveneind van het kanaal, dan vindt men $l = 35{,}38$ el in plaats van 62,191 el. Met deze zelfde waarde van M geeft de formule (6) $l = 22{,}36$ el, eene nog grootere afwijking. Doch men moet opmerken, dat de bepaling van l uit de naauwkeurige formule (A) onzeker wordt voor waarden van x nabij gelijk aan de eenheid, of alwaar h_1 of h_0 nabij aan h' wordt. Voor $x = 1$ wordt de functie $\psi(x)$ oneindig, en zeer geringe aanwassen van h geven dan zeer groote aanwassen voor l. In ons voorbeeld nu is $h' = 0{,}2843$ en verschilt dan slechts ongeveer 2 duim met de waterdiepte waarvoor l oneindig wordt. In zulk een geval is de formule (A) niet te vertrouwen en zou geheel niet te gebruiken zijn, als men daaruit in die gevallen de waarde van M wilde afleiden.

Tot eene andere vergelijking der uitkomsten van de benaderde formule met de waarnemingen, meer overeenkomende met de afmetingen en toestanden, die zich bij de toepassing op de gewone uitwateringskanalen hier te lande voordoen, kunnen eenige der waarnemingen dienen, door FUNCK *) op de Elbe genomen: namelijk die alwaar de achtereenvolgende dwarsprofilen langzaam toe- of afnemen, en de gemiddelde breedte op den waterspiegel niet te veel van de de uiterste waarden afwijkt. Het riviervak, begrepen tusschen het profil n°. 20 en 30 †), op eenen afstand van 3000 voeten, is vrij regelmatig, de natte omtrek wisselt af tusschen 236 en 297 voeten, men kan daarvoor als gemiddelde nemen 260 voeten, het profil n°. 20 heeft eenen inhoud $I_o = 931$ vierkante voeten en n°. 30 of $I_1 = 2621$ vierkante voeten; verder is daarbij $z = 0{,}0295$ voet en $l = 3000$ voet, alles in Rijnlandsche maat; daarvoor is $c = 0.000125\,58$. Met deze waarden vindt men uit (4), $p = 260$ stellende, $M = 1499{,}2$ kubiek voet, terwijl de waarneming gaf 1578 kubiek voet; geen zeer groot verschil, de vrij aanzienlijke afwijkingen tusschen de profilen in aanmerking nemende.

Tusschen de profilen n°. 38 en 46 wisselt de natte omtrek af van 195 tot 231 voet, men kan er gemiddeld voor nemen $p = 215$ voet, en daar verder hier $I_o = 1911$ en $I_1 = 1470$ is, alsmede $z = 0{,}0390$ en $l = 2400$, zoo vindt men uit (4) $M = 1504{,}8$, terwijl de waarneming gaf 1578 kubiek voet; mede geen zeer groot verschil. Kleine wijzigingen in de waarde van z zou de overeenkomst veel grooter kunnen maken. Indien bijv. de waarde van z van 0,0295 op 0,0327 werd gebragt en dus

---

*) *Versuch einer Darstellung der wichtigste Lehren der Hydrotechnik.* 1820.

†) *Verhandelingen K. Ned. Instituut.* X bladz. 173.

met 0, 000 32 voet op eene lengte van 3000 voet werd vermeerderd, zou de overeenkomst volkomen worden. Eveneens zou dit het geval wezen in het volgende voorbeeld door het verhang van 0, 0390 te brengen op 0, 0429, makende slechts een verschil van 0,0039 voet. Van zulke grootheden is men bij deze soort van waarnemingen niet altijd zeker.

De formule (A), door BRESSE voorgesteld, is in deze beide voorbeelden niet te gebruiken, omdat men in de rivier moeijelijk de helling i van den bodem kan bepalen, wegens de ongelijkheid in de achtereenvolgende profilen. In dit opzigt vooral verdient de hier aangenomene benadering de voorkeur.

De waarnemingen van den Ingenieur (thans Hoofd-Ingenieur) KOCK betrekkelijk het Katwijksche kanaal in 1841, 44 en 53 gedaan *) zijn zeer geschikt tot de beoordeeling der bruikbaarheid van de hier ontwikkelde formulen in de omstandigheden en bij de gegevens, die zich bij de gewone uitwateringskanalen hier te lande voordoen.

De waarnemingen zijn gedaan in de twee benedenste gedeelten van het kanaal, te weten in de panden tusschen de brug met drijfdeuren en de binnensluis, lang 900 el, en in het gedeelte tusschen de binnen- en buitensluis, lang 467 el. In die beide panden zijn de waterstanden aan peilschalen, geplaatst aan het beneden- en boven-einde, waargenomen tijdens het openstaan der sluizen en is tevens door drijvers de snelheid van het water bepaald. Het kanaal op de Noordzee uitlozende, was de waterstand aan het beneden-einde niet onveranderlijk en kan men eigenlijk niet geheel aannemen, dat gedurende de waarnemingen de afvoer standvastig bleef, zoo als eigenlijk voor de juistheid der toepassing van de formulen gevorderd wordt. Wanneer ech-

*) *Verhandelingen van het K. Instituut van Ingenieurs*, 1850, vijfde stuk en van 1853 en 54.

ter de eb in de Noordzee haren laagsten stand bereikt heeft, kan men den beneden-waterspiegel, waarop het kanaal uitloost, gedurende eenigen tijd als onveranderlijk aannemen. Wel is waar kan men dan nog betwijfelen, of ook in de beide panden, ter gezamentlijke lengte van ongeveer 1500 el, werkelijk de waterstand als standvastig en overeenkomende met den ebbestand der Noordzee is te beschouwen; doch de standvastige waterstanden, die er in die beide kanaalpanden gedurende eenigen tijd, blijkens de waarnemingen, bestaan hebben, veroorloven wel de onderstelling van eenen standvastigen afvoer gedurende den laagwaterstand der Noordzee. Minder juist zou het zijn dien standvastigen afvoer aan te nemen, ook gedurende de waarnemingen in de tijdperken vóór of nà het oogenblik van laag water.

Bij de waarnemingen in 1841, vóór de verruiming o verbreeding van het kanaal, werden er in het benedenpand tusschen de buiten- en binnensluis twee peilschalen gesteld op 300 el van elkander, en aldaar zoowel de waterstand als het profil van het kanaal opgemeten. Over dien afstand werden de waarnemingen omtrent de snelheid gedaan met drijvende blokken, die de snelheid in den waterspiegel deden kennen, en tevens met eenen Krayenhoffschen drijver, die de gemiddelde snelheid in het midden van het kanaal gaf. Gelijktijdig met den voorbijgang der drijvers aan de peilschalen werden alstoen de waterhoogten waargenomen, alzoo bij het begin en het einde van de snelheidswaarneming.

Men is gewoon de middelbare snelheid in eenig profil gelijk te stellen aan het 0,8 gedeelte van de grootste snelheid in den waterspiegel *); deze regel is ook hier aangenomen, en daarbij dus alleen gebruik gemaakt van de groot-

*) Bresse, *Cours de Mécanique appliquée*, II, p. 186.

ste snelheid door de drijvers aangewezen. De inhouden der profilen bij verschillende waterstanden in de aangehaalde waarnemingen van twee tot twee duim verschil in waterstand berekend, zijn voor de tusschengelegene waterstanden bij interpolatie opgemaakt. De uitkomsten der berekening, beperkt tot die waarnemingen, alwaar de Noordzee nagenoeg haren laagsten stand had bereikt, zijn in de onderstaande tafels bevat.

WAARNEMINGEN VAN 1841.

Datum.	Nummers.	Profils-inhoud.		Gemiddeld		Waterhoogten onder A.P.			Afgevoerde waterhoeveelheid.		*Aanmerkingen.*
		Boven eind: I_0	Beneden eind: I_1	Profil I.	Snelheid v	Boven	Beneden	Noordzee.	Berekend.	Waargenomen.	
30 Nov.	4	49.6862	41.1021	45.3692	0.7408	0.660	0.705	0.835	29.604	33.612	De natte omtrek is gesteld op 32 el.
	5	49.4923	40.8118	45.1521	0.7160	0.665	0.715	0.880	30.923	32.330	
	6	49.0606	41.2522	45.1564	0.6840	0.680	0.700	0.845	19.782	30.888	
	7	48.7728	41.7027	45.2378	0.6416	0.670	0.685	0.770	17.843	29.023	
1 Dec.	7	52.6779	43.9549	48.8164	0.8360	0.550	0.610	0.775	35.924	40.393	
	8	52.0935	43.3543	47.7239	0.7184	0.575	0.630	0.815	35.246	34.283	
	9	51.9474	42.9039	47.4257	0.7976	0.580	0.645	0.825	37.812	37.827	
	10	51.9474	42.9039	47.4257	0.8456	0.580	0.645	0.820	37.812	40.103	
	11	52.0935	43.3543	47.7239	0.7648	0.575	0.630	0.800	35.246	36.499	

WAARNEMINGEN VAN 1844.

Datum.	Nummers.	Profils-inhoud.		Gemiddeld		Waterhoogten onder A.P.			Afgevoerde waterhoeveelheid.		*Aanmerkingen.*
		Boven eind: I_0	Beneden eind: I_1	Profil I.	Snelheid v	Boven	Beneden	Noordzee.	Berekend.	Waargenomen.	
28 Nov.	7	85.6800	80.2800	82.9550	0.4896	0.620	0.635	0.860	36.118	40.590	De natte omtrek is gesteld op 50 el.
	8	84.1800	78.2800	81.2050	0.5000	0.650	0.665	0.930	34.876	40.603	
	9	83.6800	77.4800	80.5800	0.5056	0.660	0.680	0.945	39.667	39.814	
	10	82.1800	76.4800	79.3300	0.4528	0.670	0.700	0.890	35.729	35.921	

Vergelijkt men de uitkomsten der berekening met die der waarneming, dan blijkt dat werkelijk bij de waarnemingen van 30 November n°. 5 en 9, toen de Noordzee haren laagsten stand bereikte, of althans gedurende eenigen tijd nagenoeg onveranderd bleef, de berekening zeer goed met de waarneming overeenstemt; eene zeer kleine wijziging in het verval zou de overeenkomst volkomen maken. Tevens kan men opmerken, dat bij waterstanden, alwaar het peil der Noordzee merkelijk veranderde, de overeenkomst niet meer plaats heeft, de afvoer is dan niet meer standvastig. Hetzelfde kan men opmerken bij de waarnemingen van 1 December 1841. Bij den laagsten stand der zee is de overeenkomst genoegzaam volkomen, doch bij de overige waterstanden minder, en wel het minst bij de snelste veranderingen in de standen der Noordzee. Bij de waarneming n°. 7 was die verandering merkelijk en de overeenkomst dan ook niet groot, doch bij de volgende, alwaar die stand weinig veranderde, is de overeenkomst voldoende, en zelfs bij den laagsten stand volkomen.

In 1844 was het kanaal van 32 el breedte verruimd tot op 52 el ter hoogte van A. P., zoodat men daar $p = 50$ kan stellen; ook daarbij is de overeenkomst met de berekening bij de twee laatste waarnemingen zeer groot, de daarvoor onmiddellijk voorafgaande waarneming geeft eene groote afwijking, niettegenstaande het peil der Noordzee weinig verandering onderging. Doch men kan opmerken, dat niettegenstaande deze standvastigheid, de vervallen in het kanaalpand aanmerkelijk veranderden, terwijl dit bij de volgende veel minder het geval was.

In 1853 zijn op nieuw waarnemingen door den Hoofd-Ingenieur KOCK gedaan op meer uitgebreide schaal; alstoen zijn er niet alleen peilschalen gesteld in twee profilen van het benedenpand, maar ook in het tweede pand tusschen

de brug met drijfdeuren en de binnensluis. De twee peilschalen in het bovenpand, gemerkt X en VIII, stonden op eenen afstand van 875 el uit elkander en daartusschen de schaal IX op 438 el van de schaal VIII. Op die drie plaatsen zijn tevens zeer naauwkeurig de profilen van het kanaal opgemeten. Aan de beide einden van het benedenkanaal, op 395 el van elkander, waren de peilschalen VII en I gesteld; aldaar werden de waterhoogten waargenomen, alsmede bij twee tusschengelegen schalen II en VI op 100 el van elkander in het midden van het pand; op dit gedeelte van het kanaal werden de waarnemingen omtrent de snelheid gedaan en wel met drie Krayenhoffsche drijvers. Midden tusschen de schalen II en VI werd even als bij de schalen VII en I het profil van het kanaal naauwkeurig opgemeten, zoodat de inhoud van dat profil gemerkt IV juist in het midden van het kanaalpand, met de gemiddelde snelheid, door de drie drijvers aangewezen, de afgevoerde waterhoeveelheid doet kennen. Men heeft hier de gelegenheid om op drie verschillende deelen van het kanaal de berekening toe te passen: namelijk op het bovenpand tusschen profil X en VIII, op het gedeelte van dat pand tusschen profil IX en VIII en op het benedenpand tusschen profil VII en I. De afstanden tusschen het middenprofil IV in het benedenpand tot die aan de einden is te klein om met genoegzame naauwkeurigheid de vervallen op dat gedeelte waar te nemen. Bij de berekening is voor den waterstand in elk profil het gemiddelde der waterstanden aan het begin en einde der waarnemingen, genomen. Voor den waterstand in profil IV, waarvan de inhoud met de waargenomene snelheid de werkelijk afgevoerde waterhoeveelheid gaf, is genomen het gemiddelde der standen in profil II en VI waargenomen. De uitkomsten der berekening zijn in de volgende tafel bevat.

WAARNEMINGEN IN HET KATWIJKSCHE KANAAL IN 1853.

Datum en Nummer.	Profil X.		Profil IX.		Profil VIII.		Profil VII.		Profil I.		Profil IV.			Hoogte der Noordzee.	Afgevoerde waterhoeveelheid door				*Aanmerkingen.*
	Waterhoogte.	Inhoud.	Waterhoogte.	Inhoud.	Waterhoogte.	Inhoud.	Waterhoogte.	Inhoud.	Waterhoogte	Inhoud.	Waterhoogte.	Inhoud.	Gemiddelde snelheid.		X tot VIII	IX tot VIII.	VII tot I.	Waarneming.	
30 Maart. 1	0.6775	100.076	0.6975	79.128	0.7325	74.209	0.8000	76.638	0.8275	69.871	0.80875	71.989	0.648	1.095	41.580	41.205	35.401	46.649	De waterhoogten zijn gerekend beneden A.P. De natte omtrek is 50 el = *p*. Er verliepen 10 à 12 minuten tusschen elke waarneming.
2	0.6875	99.560	0.7075	78.740	0.7325	73.957	0.8100	76.135	0.8400	69.259	0.82000	71.439	0.590	1.125	39.417	38.011	36.525	42.149	
3	0.6900	99.434	0.7125	78.497	0.7450	73.580	0.8125	76.011	0.8500	68.769	0.83125	70.889	0.630	1.145	41.113	40.693	40.480	44.660	
4	0.7000	98.932	0.7200	78.138	0.7500	73.329	0.8225	75.506	0.8550	68.524	0.83625	70.522	0.647	1.165	38.978	37.617	37.456	45.786	
5	0.7050	98.689	0.7250	77.891	0.7525	73.203	0.8250	75.380	0.8600	68.279	0.83875	70.950	0.647	1.205	37.885	35.773	38.685	45.627	
6	0.7100	98.436	0.7250	77.891	0.7550	73.078	0.8275	75.254	0.8600	68.279	0.84250	70.889	0.668	1.200	36.770	37.286	37.263	46.823	
7	0.7100	98.436	0.7250	77.891	0.7600	72.826	0.8300	75.127	0.8600	68 279	0.84500	70.217	0.700	1.160	38.629	40.118	35.783	49.152	
8	0.7100	98.436	0 7250	77.891	0.7550	73.078	0.8300	75.127	0.8575	68.401	0.84500	70.217	0.624	1.150	36.770	37.286	34.332	43.815	
9	0.7075	98.562	0.7250	77.891	0 7550	73.078	0.8275	75.254	0.8600	68.279	0.84250	70.339	0.659	1.125	37.800	37.286	37.263	46.353	
10	0.7050	98.689	0.7250	77.891	0.7500	73.329	0.8175	75.759	0.8500	68.769	0.83375	70.766	0.655	1.090	36.936	34.174	37.647	46.352	
11	0.7000	98.932	0.7250	77.891	0.7450	73.580	0.8100	76.135	0.8400	69.259	0.82275	71.072	0.605	1.055	37.157	30.690	36.522	42.999	
12	0.7000	98.932	0.7200	78.138	0.7400	73.832	0.8125	76.011	0.8250	69.933	0.81500	71.684	0.603	1.015	35.097	30.843	23.915	43.226	
13	0.6925	99.317	0.7125	78.497	0.7350	74.083	0.7975	76.767	0.8175	70.360	0.80500	72.173	0.562	0.970	36.361	32.866	30.435	40.562	
14	0.6875	99.560	0.6975	79.128	0.7250	74.586	0.8025	76.512	0.8250	69.993	0.78125	73.333	0.593	0.930	34.420	36.742	32.069	43.486	
15	0.6725	100.319	0.6800	80.071	0.7050	75.591	0.7600	78.662	0.7950	71.462	0.74500	75.107	0.477	0.850	32.589	35.732	34.918	35.826	
16	0.6475	101.566	0.6525	81.405	0.6675	77.475	0.7100	81.189	0.7250	74.889	0.69375	77.491	0.452	0.775	26.330	28.615	28.830	35.027	
31 Maart. 1	0.6275	103.334	0.6375	82.132	0.6675	77.475	0.7000	81.694	0.7350	74.399	0.71125	76.757	0.448	0.815	37.108	40.575	43.790	34.387	
2	0.6475	101.566	0.6600	81.041	0.6825	76.722	0.7225	80.557	0.7450	73.787	0.73250	75.718	0.454	0.850	34.500	34.592	36.547	34.376	
3	0.6525	101.318	0.6725	80.435	0 6950	76.093	0.7475	79.293	0.7725	72.563	0.75750	74.495	0.514	0.890	37.668	36.042	35.632	38.290	
4	0.6675	100.562	0.6875	79.707	0.7075	75.465	0.7600	78.662	0.7955	71.584	0.77125	73.823	0.516	0.935	36.124	31.834	39.887	38.093	
5	0.6800	99.750	0.7000	79.103	0 7250	74.486	0.7925	77.020	0.8050	70.972	0.79250	72.784	0.532	0.965	37.773	35.028	24.344	38.720	
6	0.7075	98.562	0.7650	75.953	0.7650	72.575	0.8325	75.001	0.8675	68.911	0.84750	70.094	0.535	1.080	41.314	37.282	39.050	37.500	
7	0.7250	97.684	0.7425	77.042	0.7650	72.575	0.8275	75.254	0.8550	68.524	0.84000	70.461	0.577	1.070	34.354	31.927	34.420	40.656	
8	0.7250	97.684	0.7350	77.406	0 7600	72.826	0.8150	75.885	0.8400	69.259	0.82750	71.072	0.519	0.9925	32.205	33.856	33.281	36.897	
9	0.7225	97.802	0.7350	77.406	0.7600	72 826	0.8075	76.262	0.8350	69.503	0.81825	71.500	0.496	0.960	33.342	33.856	35.131	35.465	
10	0.7125	98.306	0.7275	78.253	0.7475	73.455	0.7925	77.146	0.8150	70.483	0.80750	72.050	0.500	0.935	32.569	30.568	28.585	36.025	
11	0.7025	98.808	0.7125	78.497	0.7300	74.334	0.7675	78.284	0.7900	71.707	0.78625	73.579	0.496	0.875	29.274	29.121	33.212	36.495	

Uit deze waarnemingen blijkt mede wederom eene vrij goede overeenkomst met de berekening, althans bij de laagste standen der Noordzee, hoewel deze vrij spoedig veranderden, en moet welligt daaraan de minder volkomene overeenkomst met de berekening in vergelijking van de waarnemingen van 1841 en 44 worden toegeschreven. Over het algemeen is de berekende waterafvoer kleiner dan de werkelijke uit de waarnemingen afgeleid. Het kan zijn dat het gemiddelde uit de snelheden, door de drie drijvers aangewezen, grooter is dan de werkelijke gemiddelde snelheid, terwijl het altijd moeijelijk blijft de vervallen op de kanaalpanden op eene halve duim, ja welligt zelf op één duim na, naauwkeurig te bepalen. Bij het verschil bij de waarneming n°. 7 van 30 Maart, alwaar volgens de berekening het kanaalpand tusschen profil VIII en X slechts 38, 629 kub. el zou afgevoerd hebben, terwijl de waarneming op het volgende pand gaf 49, 152 kub. el, zou het verval in het bovenpand ten bedrage van vijf duim tot op acht duim moeten verhoogd worden, om eene volkomene overeenstemming te geven. Bij de waarnemingen van 31 Maart is de overeenkomst tusschen de berekening en de waarneming bij den laagsten stand der Noordzee beter; altijd daarbij in aanmerking nemende, dat ook toen de waterstanden in het kanaal en in de Noordzee niet volkomen onveranderd bleven.

De tafels van BRESSE, voor de toepassing der formule (A) berekend, zijn bij de waarnemingen in het Katwijksche kanaal niet onmiddellijk toe te passen, omdat aldaar het verval i op de kanaalpanden negatief was. De vloer der brug met drijfdeuren aan het boveneind van het bovenkanaalpand ligt op 2,20 el beneden A. P., de vloer der binnensluis aan het einde van dat pand op 2, 16 beneden A. P., en die van de buitensluis aan het einde van het benedenpand op 2, 12 onder dat peil. Een veel grooter negatief

verval op die panden blijkt uit de inhouden der profilen en uit de peilingen daarin in 1853 gedaan *). Uit die peilingen volgt dat de bodem van profil X ligt op nagenoeg 2,71 el onder A.P., die van profil IX op 2,33 el en die van profil VIII op 2,24 el; alzoo tusschen de twee uiterste profilen een negatief verhang van 0,47 el. Volgens die zelfde peilingen ligt de bodem van profil I op 2,30 el beneden A.P., en die van profil VII op 2,35 el, een negatief verval van vijf duim, zoo als door de ligging der sluisvloeren eveneens wôrdt aangewezen. Het negatieve verval op het bovenpand van 47 duim zou geheel andere uitkomsten geven dan door een verval van vijf duimen, en hierin ligt een der bezwaren in het gebruik der formule (A), waarvan de benaderde formule vrij is. Indien men uit de formule (A) met de gegevens van de waarneming n°. 7 op 31 Maart en met $i = -\frac{0{,}47}{900} = -0{,}000\,513\,5$ de waarde van l berekent, dan vindt men $l = 1146$ el in plaats van 900 el der waarneming. Bij deze toepassing van de formule (A) wordt h' en alzoo x negatief en kunnen dus de tafels voor de positieve waarden van x, niet gebruikt worden, men moet de waarde van $\psi(x)$ uit de formule (i) berekenen.

De hier ontwikkelde benaderende formulen voor het berekenen van waterafvoer heeft alzoo nog boven de naauwkeurige het voordeel van bij negatieve verhangen te kunnen gebruikt worden; en zal in de meeste gevallen voor den afvoer van kanalen in lage landstreken, alwaar de vervallen in den waterspiegel niet groot zijn, zeer wel te vertrouwen wezen; zij zullen in elk geval benaderingen geven, waardoor het gebruik der meer naauwkeurige formule bij

*) *Verhandeling van het K. Instituut van Ingenieurs.* 1853—54. blads. 27.

gegevens, waarbij deze niet onmiddellijk te gebruiken is, nog mogelijk wordt. Tevens blijkt uit de medegedeelde toepassingen, hoe omzigtig men zijn moet in het bepalen der verhangen in den waterspiegel, en mag niet uit het oog worden verloren de hoofdvoorwaarde van eenen standvastigen waterafvoer.

IETS OVER DE GESLACHTEN

DER

SCAROÏDEN

EN HUNNE

INDISCH-ARCHIPELAGISCHE SOORTEN,

DOOR

P. BLEEKER.

Na mijne terugkomst uit Nederlandsch Indië mij onledig houdende met het onderzoek der Scaroïden van het Rijks Museum van Natuurlijke historie te Leiden, ontwaarde ik weldra, dat het geslacht Scarus, zoo als het in de groote *Histoire naturelle des Poissons* is opgevat, nog eene verdere splitsing toelaat dan reeds door mij was geschied, toen ik het geslacht Scarichthys er van afzonderde, en dat zelfs alle indisch-archipelagische vormen, welke ik in mijne *Enumeratio specierum piscium hucusque in Archipelago indico observatarum* als soorten van Scarus heb opgebragt, niet generisch behooren tot de typische soort, de Scarus der Grieken, op welke het geslacht Scarus is gegrondvest.

In het eerstdaags ter perse te leggen eerste deel van mijn ichthyologisch plaatwerk over den Indischen archipel, hetwelk het geheel der indisch-archipelagische soorten van Lip- en Papegaaivisschen omvat, heb ik uitvoerig mijne zienswijze over de Scaroïden als familie en over hare ge-

slachten blootgelegd. Hier wensch ik mij te bepalen tot het geven van een schematisch overzigt dier geslachten en van een dergelijk overzigt van de mij tot dusverre van den Indischen archipel bekend gewordene soorten van de geslachten Pseudoscarus en Callyodon. Ik teeken er nog slechts bij aan, dat ik de geslachten Odax Cuv. en Olisthops Richds. niet breng tot de Scaroïden, evenmin als het geslacht Pseudodax, hetwelk ik als eene eigene generische type (Odax moluccanus Cuv.) van Odax afzonder. Het overzigt geeft de kenmerken aan, op welke mijne splitsing is gegrond.

I. Squamae suborbitales uniseriatae. Lamina masticatoria pharyngealis inferior latior quam longa. Nares anteriores cirratae.

A. Labium superius ubique duplex.

a. Dentes maxillis adnatae aggregatae. Spinae dorsales pungentes.

Scarus Forsk. Blkr.

b. Dentes inframaxillares maxillis adnatae in series obliquas dispositae. Spinae dorsales flexiles non pungentes. Pinna dorsalis basi alepidota.

Scarichthys Blkr.

B. Labium superius postice tantum duplex. Pinna dorsalis basi squamosa.

a. Dentes maxillis anteriores distinctae oblongae imbricatae. Pinna dorsalis basi squamosa.

Callyodon Gron. Cuv.

b. Dentes inframaxillares adnatae in series obliquas dispositae. Spinae dorsales crassae pungentes.

CALLYODONTICHTHYS Blkr.

II. Squamae suborbitales bi- ad quadriseriatae. Lamina masticatoria pharyngealis inferior longior quam lata.

A. Labium superius postice tantum duplex.

a. Dentes maxillis adnatae aggregatae. Spinae dorsales flexiles, non pungentes.

PSEUDOSCARUS Blkr.

Van deze geslachten is Pseudoscarus verreweg het talrijkste in soorten. Zij leven niet alleen in den Indischen archipel en in de zeeën van China en Japan, maar ook verder oostelijk in den Stillen Oceaan, voorts bij Hindostan, in de westelijke streken van de Indische zee en in de Roode zee en zelfs schijnt ook de oostkust van tropisch Amerika er rijk aan te zijn.

Van den Indischen archipel alleen ken ik reeds 40 soorten naar de natuur, van welke ik hier een schematisch overzigt laat volgen. Men zal daaruit ontwaren, dat deze soorten zich door betere kenmerken van elkander laten onderscheiden, dan in het algemeen in de beschrijvingen der Scaroïden zijn vermeld. Van de hieronder genoemde soorten, grootendeels door mij ontdekt, zijn eenige voor het eerst in mijn groot plaatwerk beschreven, t.w. Pseudoscarus rhoduropterus, Pseudoscarus oktodon, Pseudoscarus Forsteni, Pseudoscarus pentazona en Pseudoscarus Schlegeli.

I. Labia brevissima basin maxillarum tantum tegentia. Labium superius internum rudimentarium. Nares anteriores non cirratae.

1. Maxillae coeruleae vel virides superficie laeves.

A. Squamae suborbitales triseriatae. Oculi superi.

a. Squamae suborbitales inferiores limbum praeoperculi non tegentes. Nares minimae. P. 2/14.

aa. Linea rostro-dorsalis valde convexa.

† Vitta maxillo-pectoralis horizontalis nitide viridis. Pinnae dorsalis vitta mediana nulla, caudalis basi immaculata. Frons adultis gibbosa.

1. *Pseudoscarus microrrhinos* Blkr = Scarus microrrhinos Blkr.
Hab. Java, Celebes.

†'. Vitta maxillo-pectoralis nulla. Vittulae periorbitales coeruleae. Pinnae dorsalis vitta mediana, caudali basi maculis coeruleis. Linea rostro-dorsalis adultis non gibbosa, regulariter convexa.

2. *Pseudoscarus strongylocephalus* Blkr = Scarus strongylocephalus Blkr.
Hab. Java.

bb. Linea rostro-dorsalis rectiuscula.

† Vittae capite nullae. Corpus olivascens vel fuscescens. Membrana dorsalis et analis macula coerulea vel viridi rotunda inter singulas spinas radiosque.

3. *Pseudoscarus microcheilos* Blkr = Scarus capistratus Blkr. ol. (nec Val.)
Hab. Java.

b. Squamae suborbitales inferiores limbum preoperculi tegentes.

aa. P. 2/13. Linea rostro-dorsalis ante oculos concava. Vittae suboculares irregulares rubrae. Latera flava. Membrana dorsalis macula oblonga coerulea inter singulas spinas radiosque.

4. *Pseudoscarus xanthopleura* Blkr = Scarus xanthopleura Blkr.
Hab. Java.

B. Squamae suborbitales biseriatae.

a. Squamae suborbitales inferiores limbum praeoperculi non tegentes. Linea rostro-dorsalis rectiuscula. Vitta oculo-maxillaris. Pinna analis vitta longitudinali mediana.

aa. Oculi superi. Dentes angulares in maxilla superiore. P. 2/13.

5. *Pseudoscarus Troscheli* Blkr = Scarus Troscheli Blkr. Hab. Java.

bb. Oculi posteri. Maxilla superior dentibus angularibus nullis. P. 2/14.

6. *Pseudoscarus chlorodon* Blkr = Scarus chlorodon Jen. (spec. non vidi.)
Hab. Kokos.

b. Squamae suborbitales inferiores limbum praeoperculi ex parte tegentes.

aa. Oculi superi. Maxilla superior dentibus angularibus. Linea rostro-dorsalis ante oculos concava. P. 2/13. Pinnae dorsalis radiosa vitta longitudinali mediana, analis dimidio basali rubra dimidio libero majore coerulea.

7. *Pseudoscarus celebicus* Blkr = Scarus celebicus Blkr. Hab. Celebes.

2. Maxillae roseae vel albidae. Oculi superi.

A. Squamae suborbitales triseriatae. Maxillae superficie scabrae.

a. Squamae suborbitales inferiores limbum praeoperculi tegentes. Corpus pinnaeque violascentes vittis nullis. P. 2/14.

8. *Pseudoscarus muricatus* Blkr = Scarus muricatus Val. Hab. Java, Arch. Molucc.

B. Squamae suborbitales biseriatae. Maxillae superficie laeves. P. 2/13.

a. Squamae suborbitales inferiores praeoperculi limbum ex parte tegentes. Pinnae vitta mediana nulla.

aa. Corpus fasciis transversis 4. Pinnae dorsalis et analis violascentes, caudalis carmosina. Linea rostro-dorsalis valde convexa. Maxilla superior dentibus angularibus.

9. *Pseudoscarus rhoduropterus* Blkr. n. sp.
Hab. Celebes.

bb. Corpus fasciis nullis. Pinnae dorsalis et analis rubrae violascente vel coeruleo limbatae, caudalis violascens. Linea rostro-dorsalis ante oculos concava. Maxillae dentibus angularibus nullis.

10. *Pseudoscarus gymnognathos* Blkr = Scarus gymnognathos Blkr.
Hab. Java.

b. Squamae suborbitales inferiores limbum praeoperculi non tegentes.

aa. Pinna dorsalis vitta longitudinali mediana. Linea rostro-dorsalis rectiuscula.

†. Corpus rubrum. Rostrum genaeque vittis vel maculis nullis. Pinnae analis vitta mediana nulla, pectorales, ventrales et caudalis roseae coeruleo non marginatae.

11. *Pseudoscarus cyanotaenia* Blkr = Scarus cyanotaenia Blkr.
Hab. Java.

†'. Corpus viridescens. Macula maxima maxillo-pectoralis viridis coeruleo marginata. Vitta

temporalis viridis. Pinnae, analis vitta mediana, pectorales, ventrales et caudalis coeruleo marginatae.

12. *Pseudoscarus Quoyi* Blkr = Scarus Quoyi Val.
Hab. Ternata, Nova-Hibernia.

bb. Pinna dorsalis vitta longitudinali mediana nulla. Linea rostro-dorsalis valde convexa.

†. Corpus viridescens. Vitta maxillo-suboculo-opercularis coerulescens.

13. *Pseudoscarus capistratoides* Blkr = Scarus capistratoides Blkr.
Hab. Java.

II. Labia valde lata maxillas totas vel maxima parte tegentia. Oculi superi.

1. Maxillae coeruleae vel virides, superficie laeves. Nares anteriores non cirratae.

A. Squamae suborbitales triseriatae, inferiores limbum preoperculi tegentes.

a. Spinae dorsales postrorsum magnitudine accrescentes. P. 2/13.

aa. Corpus viridescens maculis rotundis viridibus. Caput superne roseum, inferne viride. Vitta rostro-ocularis viridis. Pinna dorsalis spinosa maculis viridibus, radiosa maculis latis violaceis. Maxilla superior dentibus angularibus.

14. *Pseudoscarus janthochir* Blkr = Scarus janthochir Blkr.
Hab. Java, Celebes, Ternata.

bb. Corpus fuscescens vel violascens maculis rotundis roseis vel albescentibus. Caput unicolor. Pinnae vittis nullis. Maxillae dentibus angularibus nullis.

15. *Pseudoscarus singapurensis* Blkr = Scarus singapurensis Blkr.
Hab. Java, Singapura.

b. Spinae dorsales anteriores et posteriores aequales. P. 2/12. Vitta oculo-maxillaris.

aa. Corpus fuscum. Vitta vel maculae virides oculo-suprascapulares. Pinnae impares fuscae vel violaceae. Caput aeque altum circiter ac longum.

16. *Pseudoscarus nuchipunctatus* Blkr = Scarus nuchipunctatus Val. = Scarus limbatus Val.
Hab. Java, Sumatra, Celebes, Amboina, Banda, Timor, China, Mauritius.

bb. Corpus viridescens. Vitta vel maculae suprascapulares nullae. Pinnae impares roseae. Caput sat multo longius quam altum.

17. *Pseudoscarus cyanognathos* Blkr = Scarus cyanognathos Blkr.
Hab. Java.

B. Squamae suborbitales biseriatae, inferiores praeoperculi limbum ex parte tegentes.

a. Spinae dorsales longitudine aequales. P. 2/12. Vitta oculo-maxillaris.

aa. Maxillae superior et inferior utroque angulo oris dentibus 2 magnis. Corpus fuscescens. Mentum vittulis 3 transversis viridibus.

18. *Pseudocarus oktodon* Blkr. n. sp.
Hab. Buton.

2. Maxillae roseae vel albidae.

A. Squamae suborbitales quadriseriatae. Nares anteriores brevi-cirratae.

a. Squama seriei inferioris limbo praeoperculi sita. Corpus violaceum, dorsum roseum.

aa. Linea rostro-dorsalis recta vel convexiuscula. Labium superius internum tota ejus longitudine conspicuum. Maxillae superficie scabrae dentibus angularibus nullis. P. 2/12.

19. *Pseudoscarus bicolor* Blkr = Scarus bicolor Rüpp.
Hab. Celebes, Mare rubrum.

B. Squamae suborbitales triseriatae. Nares anteriores non cirratae.

a. Squamae suborbitales inferiores praeoperculi limbum non tegentes. Vitta maxillo-pectoralis rosea. Corpus viridescens.

aa. Caput valde acutum linea rostro-dorsali declivi recta. Labium superius internum tota ejus longitudine conspicuum. Maxillae superficie laeves, dentibus angularibus. P. 2/13.

20. *Pseudoscarus mastax* Blkr = Scarus mastax Rüpp.
Hab. Java, Mare rubrum.

bb. Linea rostro-dorsalis convexa. Labium superius internum rudimentarium. Mentum elevatum. Caput corpusque antice maculis numerosis rotundis rubris. Maxillae superficie scabriusculae dentibus angularibus nullis. P. 2/12.

21. *Pseudoscarus pulchellus* Blkr = Scarus pulchellus Rüpp.
Hab. Java, Celebes, Mare rubrum.

b. Squamae suborbitales inferiores praeoperculi limbum tegentes. Maxillae superficie laeves.

aa. Spinae dorsales anteriores posterioribus longiores. Linea rostro-dorsalis ante oculos concava. P. 2/12. Vittulae periorbitales rubrae.

†. Corpus antice roseum, cauda viride. Pinnae dorsalis vitta mediana longitudinali, pectorales macula angulari nulla.

22. *Pseudoscarus javanicus* Blkr = Scarus javanicus Blkr.
Hab. Java.

†'. Corpus antice viride, cauda aurantiacum. Pinnae dorsalis vitta mediana nulla, pectorales macula angulari triangulari fusca.

23. *Pseudoscarus hypselopterus* Blkr = Scarus hypselopterus Blkr.
Hab. Java.

bb. Spinae dorsales longitudine aequales.

†. Rostrum genaeque vittis vel maculis nullis. Pinnae vitta mediana nulla.

♂. P. 2/13. Maxillis dentibus angularibus nullis.

♀. Corpus pinnaeque roseo-violascentes. Linea rostro-dorsalis ante oculos concava.

24. *Pseudoscarus rubroviolaceus* Blkr = Scarus rubroviolaceus Blkr.
Hab. Java, Buton.

♀'. Caput, corpus antice superne et pinna dorsalis antice violascentes, corpus postice pinnaeque roseo-flavae. Linea rostro-dorsalis rectiuscula.

25. *Pseudoscarus macrocheilos* Blkr = Scarus macrocheilos Blkr.
Hab. Halmaheira.

♂'. P. 2/12.

♀ Fascia oculo-caudalis lata fusca. Corpus pinnaeque roseae. Maxilla superior dentibus angularibus. Linea rostro-dorsalis convexa.

26. *Pseudoscarus Forsteni* Blkr. n. sp.
Hab. Celebes.

♀'. Fascia longitudinalis nulla.

*. Corpus superne violaceum, medio coeruleum, inferne roseum. Cauda pinnaque caudalis carmosinae. Pinnae, dorsali excepta, margine coeruleo nullo. Linea rostro-dorsalis ante oculos concava. Maxillae dentibus angularibus nullis.

27. *Pseudoscarus tricolor* Blkr = Scarus tricolor Blkr.
Hab. Java, Celebes, Amboina.

*'. Corpus olivascens. Pinnae roseae coeruleo marginatae. Maxillae dentibus angularibus. Linea rostro-dorsalis ante oculos concava vel rectiuscula.

28. *Pseudoscarus balinensis* Blkr. = Scarus balinensis Blkr.
Hab. Bali, Banda.

*''. Corpus sordide olivaceum. Pinnae sordide roseae, impares coeruleo non marginatae. Linea rostro-dorsalis convexa. Maxillae dentibus angularibus nullis.

29. *Pseudoscarus aeruginosus* Blkr = Scarus aeruginosus Val.
Hab. Java, Sumatra, Batu, Singapura, Celebes, Halmaheira, Ternata, Timor, Ceram, Mare rubrum.

†'. Vitta rostro-suboculo-opercularis flava operculi marginem posteriorem attingens. P. 2/12. Linea rostro-dorsalis ante oculos concava vel recta. Pinna dorsalis vitta mediana.

♂. Corpus dimidio anteriore fuscescens, dimidio posteriore virescens. Maxillae dentibus angularibus. Vittae rostro-opercularis pars postocularis recta. Pinna pectoralis basi superne macula trigona coerulea.

30. *Pseudoscarus frenatus* Blkr = Scarus frenatus Lac.?
Hab. Celebes.

♂'. Corpus dimidio anteriore viride, dimidio posteriore fuscum. Maxillae dentibus angularibus nullis. Vittae rostro-opercularis pars postocularis curvata superne vitta lata fusco limbata. Pinna pectoralis basi macula nulla.

31. *Pseudoscarus dimidiatus* Blkr = Scarus dimidiatus Blkr.
Hab. Nova-Guinea.

†''. Rostrum genaeque coeruleo vel viridi vittatae. Corpus virescens.

♂. P. 2/13. Linea rostro-dorsalis ante oculos concava vel recta. Pinnae roseae coeruleo marginatae.

♀. Corpus fasciis 5 vel 6 transversis coeruleis. Pinnae dorsalis caudalisque medio maculis nullis. Maxilla superior adultis dentibus angularibus.

32. *Pseudoscarus pyrrhostethus* Blkr = Scarus pyrrhostethus Richds. = Scarus haridoides Blkr.
Hab. Java, Duizend-ins., Sumatra, Singapura, China.

♀'. Corpus fasciis transversis nullis. Pinnae, dorsalis singulis spinis radiisque macula rotunda coerulea, caudalis medio coeruleo maculata. Dentes maxillis angulares nulli.

33. *Pseudoscarus Cantori* Blkr = Scarus psittacus Cant., Blkr (nec al.).

Hab. Java, Sumatra, Singapura, Celebes, Amboina, Timor, Pinang, Mare rubrum?

♂'. P. 2/12. Pinnae coeruleo marginatae, pectorales viridescentes vel coerulescentes radiis fissis anterioribus roseis.

♀. Rostrum, regio periorbitalis genaeque viridi rivulatae. Pinna dorsalis vitta longitudinali mediana viridi. Linea rostro-dorsalis convexa vel rectiuscula. Maxilla superior dentibus angularibus.

34. *Pseudoscarus rivulatus* Blkr = Scarus rivulatus Val. = Scarus fasciatus Val. = Scarus rivulatoides Blkr = Scarus micrognathos Blkr.

Hab. Java, Bawean, Singapura, Biliton, Celebes, Sumbawa, Batjan, Timor.

♀'. Genae macula magna pulchre viridi. Pinna dorsalis vitta mediana nulla. Maxillae dentibus angularibus. Linea rostro-dorsalis valde convexa.

35. *Pseudoscarus viridis* Blkr = Scarus viridis Blkr = Scarus Blochii Val. = Scarus chrysopomus Blkr.

Hab. Java, Bawean, Duizend-ins., Sumatra, Singapura, Celebes, Amboina.

♀". Genae vitta simplice viridi maxillo-suboculari. Vitta interocularis viridis. Genae et mentum rivulis nullis. Pinna dorsalis vitta mediana nulla Linea rostro-dorsalis ante oculos recta vel concava. Maxilla superior dentibus angularibus.

36. *Pseudoscarus Dussumieri* Blkr = Scarus Dussumieri Val.
Hab. Java, Arch. Seychell.

B. Squamae suborbitales biseriatae. Spinae dorsales longitudine aequales. Nares anteriores non cirratae.

a. Squamae suborbitales inferiores praeoperculi limbum ex parte tegentes. P. 2/12. Corpus virides-cens. Pinnae roseae coeruleo marginatae.

aa. Corpus fasciis 5 transversis fuscescentibus. Pinnae, dorsalis vitta mediana longitudinali viridi, pectorales basi superne macula violacea. Linea rostro-dorsalis ante oculos rectiuscula vel concaviuscula. Maxillae dentibus angularibus nullis.

37. *Pseudoscarus pentazona* Blkr. n. sp.
Hab. Celebes.

bb. Corpus fasciis nullis; pinnae dorsalis vitta mediana nulla, pectoralis basi macula nulla. Linea rostro-dorsalis ante oculos valde concava. Maxilla superior utroque latere dentibus angularibus 4.

38. *Pseudoscarus Moensi* Blkr = Scarus Moensi Blkr.
Hab. Celebes.

b. Squamae suborbitales inferiores limbum praeoperculi non attingentes.

aa. P. 2/13. Caput, corpus pinnaeque adultis vittis nullis, corpus juvenilibus fasciis longitudinalibus roseis. Corpus violascens, pinnae verticales fusco-violascentes. Maxilla superior adultis dentibus angularibus. Linea rostro-dorsalis rectiuscula.

39. *Pseudoscarus sumbawensis* Blkr = Scarus sumbawensis Blkr.

Hab. Batu, Celebes, Sangi, Sumbawa, Timor, Banda.

bb. P. 2/12. Pinnae verticales coeruleo marginatae, dorsalis vitta mediana viridi. Vitta oculo-maxillaris viridis. Maxilla superior dentibus angularibus.

†. Corpus viride vittis nullis. Pinnae analis vitta mediana viridi, caudalis vittis 3 vel 4 transversis coeruleis. Linea rostro-dorsalis convexa. Maxilla inferior dentibus angularibus nullis.

40. *Pseudoscarus bataviensis* Blkr = Scarus bataviensis Blkr.
Hab. Java.

†'. Corpus superne et medio flavescens, inferne et postice fuscescens. Flavum medio corpore fascia transversa fusca percursum. Pinnae pectoralis basi superne macula triangulari coerulea, analis vitta mediana nulla. Linea rostro-dorsalis ante oculos concava. Maxilla inferior dentibus angularibus.

41. *Pseudoscarus Schlegeli* Blkr. n. sp.
Hab. Celebes.

Behalve de genoemde soorten zijn er nog eenige andere als archipelagische vermeld, welke tot hetzelfde geslacht behooren, doch mij niet uit eigen aanschouwing bekend zijn. Ik heb ze, naar de van haar bestaande beschrijvingen niet tusschen de bovengeschetste soorten kunnen inlasschen. Deze soorten zijn Pseudoscarus Jenynsi Blkr, Scarus capistratus

Val., Scarus longiceps Val., Scarus scabriusculus Val. en Callyodon mutabilis Gron. — Scarus vaigiensis QG. is misschien eene Scarichthys.

Van het geslacht Scarus komt geene enkele soort in den Indischen archipel voor, evenmin als van het geslacht Callyodontichthys, hetwelk gegrond is op eene soort van Bahia, welke in het Keizerlijk Museum te Weenen onder den naam van Scarus flavescens bewaard wordt. Van het genus Scarichthys bezit ik slechts twee archipelagische vormen t. w. Scarichthys auritus Blkr (= Scarus auritus K. v. H., Val. en Scarus naevius Val.) en Scarichthys coeruleopunctatus Blkr (Scarus coeruleopunctatus Rüpp.), terwijl ik van Callyodon bezit 5 archipelagische soorten, t. w. Callyodon spinidens Cuv., Callyodon moluccensis Blkr, Callyodon genistriatus Val., Callyodon carolinus Val. en Callyodon brachysoma Blkr. Deze soorten laten zich kenmerken als volgt.

I. Spinae dorsales flexiles non pungentes. P. 2/13. Dentes maxillis anteriores bi- vel triseriati. Squamae rubro punctatae.

A. Maxilla superior dentibus intracristalibus (facie ejus palatina insertis). Corpus olivascens, altitudine 3½ ad 4 in ejus longitudine.

a. Pinnae pectorales basi macula oblonga transversa nigra, analis basi ocellis rubris, dorsalis macula coerulea spinam 2^{m} inter et 3^{m}.

1. *Callyodon moluccensis* Blkr = Callyodon waigiensis Val.? Blkr (nec Val.)

Hab. Celebes, Ternata, Batjan, Timor, Amboina, Ceram, Banda.

b. Pinnae dorsales, pectorales analisque macula dis-

tincta vel ocellis nullis, analis fasciis obliquis fuscis.

2. *Callyodon spinidens* Cuv. = Scarus spinidens QG. = Callyodon waigiensis Val. = Callyodon hypselosoma Blkr.
Hab. Sumatra, Kokos, Bali, Sangi, Ternata, Amboina, Banda, Wagen.

B Maxilla superior dentibus intracristalibus nullis. Corpus violascens.

a. Vittae oculo-maxillares rubrae. Regio postaxillaris maculis nigris nullis. Altitudo corporis $3\frac{2}{5}$ in ejus longitudine.

3. *Callyodon genistriatus* Val.
Hab. Celebes, Banda.

b. Vittae oculo-maxillares nullae.

aa. Pinna dorsalis vagina squamosa humillima. Corpus altitudine $3\frac{1}{2}$ circiter in ejus longitudine.

4. *Callyodon carolinus* Val.
Hab. Timor, Carolin.

bb. Pinna dorsalis vagina squamosa valde elevata. Corpus altitudine 3 circiter in ejus longitudine.

5. *Callyodon brachysoma* Blkr, n. sp.
Hab. Amboina, Ternata.

Leiden, 6 Juny 1861.

BIJDRAGEN

TOT DE

ORGANOGRAPHIE DER PLANTEN,

INZONDERHEID OVER DE

STIPULAE EN *BRACTEAE;*

DOOR

H. C. VAN HALL.

Onder de organen der plant, aan welke niet altoos genoegzame aandacht geschonken wordt, behooren de *stipulae* of *steunbladen*, welke, zoo als men weet, daar, waar zij aanwezig zijn, gewoonlijk voorkomen als bladachtige deelen, één aan elke zijde van den voet des blads.

Het is bekend, dat zij in gansche familiën, ook onder de volkomenste planten, ontbreken en in andere aanwezig zijn, en dit vrij standvastig, zoodat de aanwezigheid of de afwezigheid dezer dikwijls zoo onaanzienlijke deelen uitmuntende kenmerken ter onderscheiding der natuurlijke plantenfamiliën oplevert. Minder bekend is het, dat zij wel eens reeds aan de zaadlobben (*cotyledones*) voorkomen, zoo als REISSEK dit zag bij *Mimosa prostrata* LAMARCK *). Bij *Tropaeolum majus* L. bezit het allereerste paar †) bladen

*) MOHL *und* SCHLECHTENDAL, *botanische Zeitung*, 1853, p. 337.

†) Deze benedenste bladen alleen zijn tegenovergesteld; al de volgende verspreid. Bij de *Pronkers* (*Phaseolus multiflorus* L.), is het eerste en soms ook het tweede paar bladen tegenovergesteld; al de

fijne, doch duidelijke *stipulae*, welke bij al de hooger geplaatste bladen in deze soort te vergeefs gezocht worden, terwijl bij deze laatste bladen ook geen likteeken der *stipulae* zigtbaar is, gelijk dit anders bij alle soorten, in welke zij zeer vroeg afvallen, plaats heeft.

Op eene opmerkelijke wijze verschilt hunne grootte in eene en dezelfde plant, vooral daar, waar zij de schubben (*perulae*) der knoppen vormen. Bij den gewonen Tulpenboom (*Liriodendron tulipifera* L.) b. v. zijn zij in het voorjaar veel grooter dan het blad, dat op de fraaiste wijze tusschen twee steunbladen toegevouwen ligt; terwijl deze in een geheel uitgegroeiden tak klein zijn, spoedig afvallen en geen blijkbaar nut meer hebben.

Hunne inplanting verschilt met betrekking tot de bladen. Meestal zijn zij zijdelings of aan den voet van de buitenzijde des bladsteels (*stipulae extrafoliaceae*), dan weder meer binnenwaarts of boven het aanhechtingspunt des bladsteels (*stipulae intrafoliaceae* of *suprafoliaceae*) vastgehecht. AUG. DE SAINT-HILAIRE, RICHARD en andere Fransche schrijvers noemen de eerste *zijdelingsche* en de laatste *okselstandige steunbladen* (*stipules axillaires*); doch ik zoude voor de laatste de benaming *binnenbladige* (*intrafoliaceae*) verkiezen, omdat, ofschoon de steunbladen dikwijls geheel rondom de steng heen loopen en ook tusschen den okselstandigen knop en het binnendeel des bladsteels zich inschuiven, hun oorsprong echter meer zijdelingsch, al is het dan iets boven de inplanting des blads, schijnt te zijn en er niet dan hoogst zelden steunbladen voorkomen, die alleen okselstandig zijn, zonder zich zijdelings op de steng

---

volgende verspreid. Ook in eenige andere soorten zijn de oudste bladen tegenovergesteld, terwijl de volgende verspreid staan. Dat die onderste tegenovergestelde bladen geene *cotyledones* zijn, blijkt uit *Tropaeolum* en de genoemde *Phaseolus*, in welke de cotyledones in de zaadhuid onder den grond blijven zitten (*cotyledones hypogaeae*).

uit te strekken. ST. HILAIRE (*Morphologie végétale*, Paris 1841) beeldt zoodanige stipula af bij *Drosera graminifolia* fig. 100; maar ook in dit geval is de benaming *binnenbladig* toepasselijk; doch het woord *axillaris* voegt niet voor steunbladen, die boven de aanhechting van het blad ontstaan, maar niet tot in den oksel van het blad zich uitstrekken, zoo als in *Coffea arabica* en andere uitlandsche *Rubiaceae* b. v. *Cephalanthus occidentalis*.

Het gepaarde der steunbladen pleit ook meer voor hunnen zijdelingschen oorsprong; terwijl dan de knop, hetzij de bladknop, hetzij de bloemknop, in de werkelijke *axilla* gevonden wordt. Ook dan, wanneer de steunbladen enkelvoudig schijnen, toont hunne nervuur en het in tweeën gespleten zijn van hunnen top nog genoegzaam hun oorspronkelijk dubbelen aanleg aan.

De beschouwing dezer deelen bij onderscheidene natuurlijke familiën gaven mij nog aanleiding tot de volgende opmerkingen:

Bij de *Magnoliaceae* zijn alle steunbladen duidelijk binnenbladig en dienen, zoo als wij reeds bij *Liriodendron* zagen, tot omsluiting van de jonge in den knop besloten bladen. Bij *Magnolia grandiflora* en *M. glauca* loopen zij om den geheelen tak heen en laten, even als bij *Liriodendron*, een cirkelvormig, om den tak rondloopend lidteeken achter. In beide zijn zij onderling, in *M. glauca* nog daarenboven met den bovenrand van den bladsteel zamengegroeid.

Bij de *Berberideae* vermelden vele schrijvers de steunbladen niet. Zij zijn daarbij echter doorgaans wèl aanwezig. In de nieuwgevormde bladen van *Berberis vulgaris* zijn zij, wel is waar, klein, maar duidelijk aanwezig en met den bladsteel zamengegroeid. Zoo ook in *B. asiatica* ROXB. Alle de *gedoornde* Berberideae, die ik gelegenheid had te onderzoeken, hebben *driedeelige* of, zelden, enkelvoudige door-

nen. Waarom altoos in oneven getal? Omdat een driedeelige doorn bestaat uit den middelsten, grooteren doorn, die oorspronkelijk een blad was, terwijl de zijdelingsche, duidelijk daarmede zamengegroeide, naar mijn inzien, zijn de met den bladsteel zamengegroeide en in doornen veranderde steunbladen (Pl. 1, f. 1). Waar in *B. vulgaris* soms een onverdeelde doorn is, ziet men meest altoos overblijfselen van steunbladen aan de zijde van zijnen voet en hiermede zamengegroeid. Bij LINNAEUS (*Prolepsis plantarum*, in *Amoen. Acad.*, VI, p. 330) komt het denkbeeld reeds voor, dat de doornen van *Berberis* oorspronkelijk bladen zouden zijn. Zoo zegt ook DECANDOLLE, *Prodr.*, I, p. 105, dat de *folia primaria* der soorten van *Berberis* dikwijls geaborteerd en in doornen veranderd zijn, dat de *folia secundaria* in de oksels (der doornen) zijn *fasciculata*. De stand der bladen bij *Berberis* schijnt te zijn eene *foliatio sparsa*, naar den meest gewonen regel der *Phyllotaxis* $\frac{2}{5}$.

Ook bij *Mahonia Aquifolium* NUTTALL en de tot dezelfde familie behoorende *Epimedium alpinum* L., en *Nandina domestica* THUNB. zijn de *stipulae extrafoliaceae* en met den bladsteel zamengegroeid.

Bij de *Violaceae*, althans in het geslacht *Viola* zelf, zijn de bladen verspreid en zijn de *stipulae extrafoliaceae* zeer in het oogvallend. De *bracteolae* op den bloemsteel bij *Viola tricolor* zijn tegenovergesteld en schijnen ontstaan te zijn uit steunbladen, tusschen welke de bijzondere bloemsteel of *pedicellus* ontspruit op dezelfde plaats waar anders de bladknop tusschen de steunbladen zoude staan. Deze oorsprong wordt bevestigd door het meer of min vindeelige, dat aan deze *bracteolae* eigen is, terwijl, zoo als men weet, de steunbladen in *V. tricolor* altoos duidelijk vindeelig zijn. Iets diergelijks ziet men evenzoo in eenige andere soorten van *Viola*. Dat *bracteae* en *bracteolae* zeer dikwijls uit steunbladen en alzoo niet altoos uit de bladen zelve

ontstaan, wordt doorgaans voorbijgezien; doch bij naauwlettend onderzoek zal men daarvan talrijke voorbeelden aantreffen en kan men als vrij algemeenen regel stellen, dat wanneer de bladen verspreid en de *bracteae* tegenovergesteld zijn, de laatste bijna altoos uit de steunbladen ontstaan zijn, met welke zij dan ook in vorm dikwijls zeer duidelijk overeenstemmen.

Bij *Malvaceae, Buttneriaceae, Passifloraceae* enz. enz., komt ook zeer dikwijls de gedaante der *bracteae* met die der steunbladen en niet met die der gewone bladen overeen.

Onder de *Tiliaceae* is de zonderling afwijkende gedaante der *bracteae,* in den gewonen Lindeboom (*Tilia europaea* fig. 2) zeer gemakkelijk te verklaren, als men aanneemt, dat zij niet uit bladen maar uit twee zamengegroeide steunbladen geboren zijn, met welke zij dan ook in gedaante overeenstemmen, zoo als blijkt uit een in fig. 2 afzonderlijk afgebeeld steunblad. Men vindt dit verder bevestigd doordien aan den voet der bijzondere bloemstelen zeer dikwijls twee tegenovergestelde *bracteae* van dezelfde lijnvormige gedaante als die der steunbladen gevonden worden. Ook bij *Sparrmannia africana* enz. is de gedaante volkomen met die der *bracteae* overeenstemmende.

Bij de *Geraniaceae* ziet men in *Geranium Robertianum* L., en *Ger. pyrenaicum* L. de bladen tegenovergesteld met elsvormig-toegespitste steunbladen (*stipulae intrafoliaceae subulatae*). Van de twee tegenovergestelde bladen is doorgaans het een, om het ander, kleiner en dit wel telkens het blad, uit welks oksel zich de bloemsteel ontwikkelt. Er is dus een natuurlijke reden, waarom somwijlen tegenovergestelde bladen zijn *disparia,* dat is van ongelijke grootte. In de bovenste paren bladen aborteert het kleinste blad geheel en worden dan de bloemstelen aan de bladen tegenovergesteld. Zoo zijn ook in het geslacht *Vitis* de onderste bladen tegenovergesteld, de bovenste verspreid, maar

ontstaat dan telkens tegenover het blad, of een bloemsteel, welke, het voedsel tot zich trekkende, het blad heeft doen verdwijnen, of, in plaats van een bloemsteel, een klawier (*clavicula* bij CICERO; *cirrhus*), die duidelijk uit den bloemsteel ontstaan is. Bij *Vitis vinifera* vindt men *bracteolae* van gelijke gedaante als de steunbladen, zoowel aan den voet der bijzondere bloemsteelen als van de zijtakken der klawieren. De gemeenschappelijke bloemsteel draagt bij *Geranium pyrenaicum* aan zijn top doorgaans 2 paren *bracteolae*, tusschen welke, telkens uit een paar *bracteolae* (van dezelfde gedaante als de steunbladen) een bijzondere bloemsteel (*pedicellus*) ontstaat, even als anders een knop, tak of bloem ontstaat tusschen de steunbladen in den oksel des blads. Aan iederen knoop zijn dus of 2 paar steunbladen of 2 paar bracteolae, beide van nagenoeg dezelfde gedaante, geheel afwijkende van de gedaante der bladen en nooit gesteeld. Iets diergelijks ziet men bij *Geranium pratense, sanguineum* enz.

Even als de steunbladen bijna nooit gesteeld zijn, evenzoo zal men nimmer uit steunbladen ontstane *bracteae* zien, die gesteeld zijn.

Onder de *Leguminosae* zijn de steunbladen, zoo als men weet, algemeen: bij velen duidelijk zijdelingsch (*extrafoliaceae*), b. v. *Lathyrus* enz.; bij anderen, b. v. *Amicia*, even duidelijk binnenbladig, zoodat die iets hoogere of lagere inplanting der *steunbladen* met betrekking tot den bladsteel geen gewigtig kenmerk schijnt op te leveren. Bij *Amicia Zygomeris* DC. (*Prodr.*, II, p. 315) zijn de steunbladen binnenbladig, maar even duidelijk zijdelingsch en niet *axillares*. De bladen zijn, weder naar den gewonen regel, verspreid, maar de *bracteae* tegenovergesteld, even als de steunbladen, en volkomen van dezelfde gedaante als deze, hetgeen bij deze plant zoo in het oog vallend is, dat ik gemeend heb, dit met eene teekening te moeten verduidelijken (Pl. II).

De bloemstelen ontstaan tusschen elk paar *bracteae* even als de knop tusschen elk paar steunbladen. Hetzelfde en ook dezelfde overeenkomst in gedaante van de steunbladen met tegenovergestelde *bracteae* heeft plaats bij alle de soorten van *Begoniaceae*, die ik dezen zomer gelegenheid had te onderzoeken, terwijl de bladen bij deze alle verspreid staan.

Waar de bloemstelen uit den oksel van eene alleen staande bractea ontstaat, zal die bractea waarschijnlijk meer als een veranderd blad, dan als een veranderd steunblad te beschouwen zijn. Dit geval komt ook dikwijls voor en wordt in schier alle leerboeken als de gewone oorsprong der *bracteae* beschreven, terwijl die uit steunbladen, die, blijkens het bovenstaande, waarlijk niet minder duidelijk is, doorgaans wordt voorbijgezien.

Bij vele *Rosaceae* is het duidelijk dat de bracteae zijn ontstaan uit bladen met de daarmede verbonden steunbladen, waaruit het gemakkelijk verklaarbaar is, dat deze bracteae, dan eens in ééne punt uitloopen als zij uit een blad ontstaan zijn, terwijl de steunbladen geaborteerd zijn, dan weder uitloopen in 3 punten, als zij uit een blad en daarenboven uit de daarmede verbonden steunbladen gevormd zijn.

De dubbele kelk van *Potentilla* enz. schijnt mij toe ontstaan te zijn: de buitenste kelk uit 5 verkleinde bladen (zie fig. 3 bij *Potentilla colorata*); de binnenste kelk uit de steunbladen, die bij deze 5 bladen behooren, van welke steunbladen telkens een met het daar naast aan gelegen steunblad is zamengegroeid. Van daar de meerdere breedte der binnenste kelkslippen en het, bij deze, minder in het oog vallen der middelnerf (*rachis*), die zoo duidelijk is in de buitenste slippen.

Bij *Geum coccineum* SIPTH. (fig. 4) staan de buitenste kelkslippen (veranderde bladen) regt op en de veel breedere

binnenste kelkslippen (zamengegroeide steunbladen) zijn nedergebogen.

In dit alles is ook in zooverre niets vreemds. De bloem ontstaat, zoo als algemeen aangenomen wordt, uit een knop of aanstaanden tak, waarvan de zijdelingsche deelen, de bladen, in kelkbladen, bloembladen enz. overgegaan zijn. Wat wonder dan, dat de steunbladen, mede zijdelingsche deelen van denzelfden tak, ook tot de vorming der bloemdeelen medewerken. De zoogenaamde *bijbloembladen* (*parapetala*) zullen, in eenige gevallen, hoogstwaarschijnlijk uit *steunbladen* geboren zijn.

Het nu in zeer vele gevallen waargenomen ontstaan van bracteae uit steunbladen verklaart ons het zonderling aanzien der *bracteae* bij *Rhododendron maximum* (fig. 5) en *Rhod. ferrugineum* (fig. 6). Alhoewel de *Ericaceae*, waartoe *Rhododendron* behoort, geene steunbladen bezitten, meen ik echter, in verband met het vroeger opgemerkte, het er voor te moeten houden, dat de middelste grootste bractea, (die bij *Rh. maximum* en *ponticum* dikwijls ook veel breeder en rondachtiger voorkomt dan in deze fig. 5 is afgebeeld) en midden uit welks oksel de bloemsteel voorkomt, is een veranderd blad, terwijl de beide zijdelingsche en fijnere bracteae, die zelden ontbreken, zijn veranderde steunbladen. Zoo zoude men dan het merkwaardig verschijnsel hebben, dat overblijfselen van steunbladen zigtbaar zijn aan den voet der bloemen, in soorten, bij welke zij aan den voet der bladen ontbreken. Ik vermoed, dat voortgezet onderzoek bij meer andere planten hetzelfde zal doen zien.

Bij de *Caprifoliaceae* zijn steunbladen zeldzaam. De drie bracteae evenwel, welke in fig. 7 een weinig vergroot zijn afgebeeld, van *Lonicera Caprifolium* L. laten zich uit het bovengezegde zeer wel teregt brengen. De middelste, kleinste, in welker oksel de bloem geplaatst is, moet een veranderd blad zijn, de beide zijdelingsche veranderde steunbladen.

De betrekkelijke grootte dezer drie deelen wisselt evenwel af. In dezelfde figuur toch ziet men zonder bloem afgebeeld, het veranderde blad grooter dan de veranderde steunbladen, zoo als dit dikwijls gezien wordt. Soms ook is het bloeiblad geheel geaborteerd, zoodat alleen de steunbladen (thans bracteae geworden) zijn overgebleven. In dezelfde figuur ziet men (links) eene denkbeeldige schets van den stand van het blad, daar binnen de twee steunbladen tusschen welke de bloemknop o gelegen is.

De bladscheede van de *Umbelliferae* zoude men kunnen beschouwen als een verbreeden bladsteel. Het komt mij echter waarschijnlijker voor, dat die verbreeding geboren is uit eene zamengroeijing der twee steunbladen met de binnenzijde van den bladsteel. Vandaar dat men zeer dikwijls — duidelijk b. v. bij *Aegopodium Podagraria* L. — aan den top der bladscheede, naast den bladsteel, aan elke zijde eene punt (den top van elk steunblad) ziet uitsteken.

De zoogenaamde *ochrea* bij de *Polygonaceae*, (b. v. bij *Polygonum* en *Rumex*) en bij *Platanus*, is niets dan eene zamengroeijing der steunbladen tot een meer of min geheel om de steng omloopend kokertje vereenigd. Het zijn alle binnenbladige steunbladen In *Polygonum Bistorta* steekt de top dezer zamengegroeide steunbladen aan de binnenzijde van den voet der bladschijf uit, even als de *ligula* bij de grassen. In *Rumex scutatus* L. vormt dit omloopend kokertje de *bractea*, die hier dus ook al wederom uit *steunbladen* ontstaan is.

Vele schrijvers ontkennen het bestaan der steunbladen bij de *Monocotyledonen*. Dit komt mij echter geheel ongegrond voor. AUG. DE ST. HILAIRE en anderen beeldden reeds zeer duidelijk de steunbladen van *Potamogeton* af *). In eene menigte Monocotyledonen schijnen de steunbladen

*) *Morphologie végétale*, 1841, fig. 105, p. 193—194.

met den voet des bladsteels zamengegroeid b. v. bij vele *Scitamineae, Strelitzia, Tradescantia, Juncus, Flagellaria, Pontederia vaginalis, Tacca, Arum, Typha Freycinetia* enz. *). Bij *Smilax aspera* L. zijn de steunbladen in klawieren veranderd. Bij *Lilium lancifolium* vindt men steeds een bundel haren op de plaats der steunbladen.

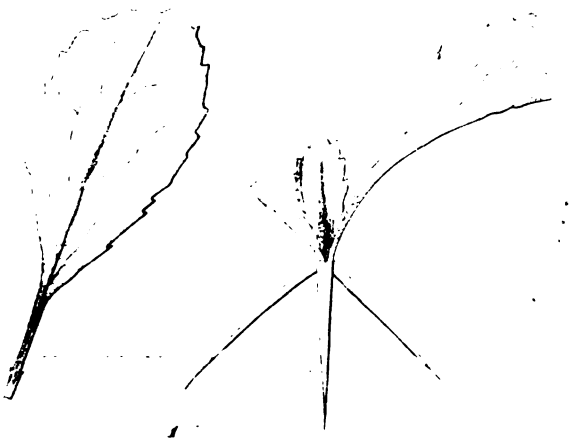
Bij de *Grassen* schijnen de steunbladen met de binnenzijde van de bladscheede te zijn zamengegroeid en met hun vrijen top daarboven uit te komen in de gedaante van het bindsel (*ligula*). Vandaar dat dit laatste zich zoo dikwijls in tweeën gedeeld voordoet, als zijnde namelijk uit *twee* steunbladen gevormd. Eene vergelijking met hetgeen men bij de *Polygonaceae* en *Umbelliferae* ziet, bevestigt dit. (Zie de voorgaande bladzijde.)

Onder de *Cyperaceae* mist de *ligula* dikwijls, maar is duidelijk voorhanden onder anderen bij *Scirpus lacustris* L., ook bij de *folia floralia;* zoodat het ontstaan van *bracteae* uit steunbladen ook onder de Monocotyledonen aangewezen kan worden. De zoogenaamde *auriculae* van de *folia floralia* bij *Carex caespitosa, C. stricta* enz. zijn alzoo niets anders dan *bracteae* uit steunbladen ontstaan †).

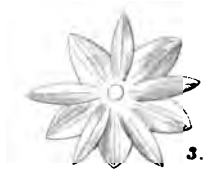
Bij de *Cyperaceae* ziet men soms, dat vezels van de bladscheede weder tot elkander toeloopen aan de zijde van de steng, die aan het blad tegenovergesteld is of zich daar verheffen tot een uitstekend puntje tegenover het blad, b. v. *Scleria pratensis* (SCHNIZLEIN, t. a. pl. 43, fig. 5).

*) Ik behoef hiervoor slechts te verwijzen op de zeer heldere afbeeldingen van SCHNIZLEIN, *Iconographia familiarum naturalium.* Bonn. 1843—1846, Tab. 51, 51*b*, 54, 58, 68, 70, 71, 72*a*, 73 en 74. — REGEL in zijne uitgewerkte *Beobachtungen über den Ursprung und Zweck der Stipeln* in de *Linnaea*, 1843, p. 193—234, Plaat 7 en 8, geeft daarvan vele afbeeldingen en neemt de steunbladen (*stipulae*) als zeer algemeen, ook onder de Monocotyledonen aan.

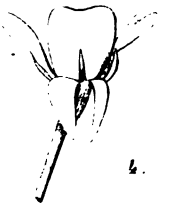
†) GAUDIN, *Agrostologia helvetica*, 1811, II, p. 119, 121 enz. Verg. SCHNIZLEIN t. a. pl. tab. 43.



1.



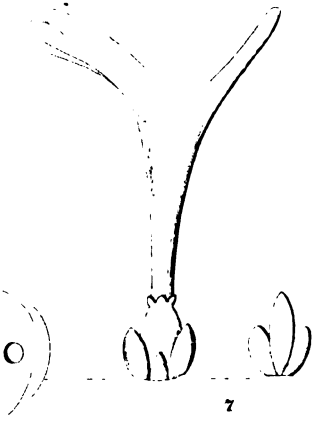
3.



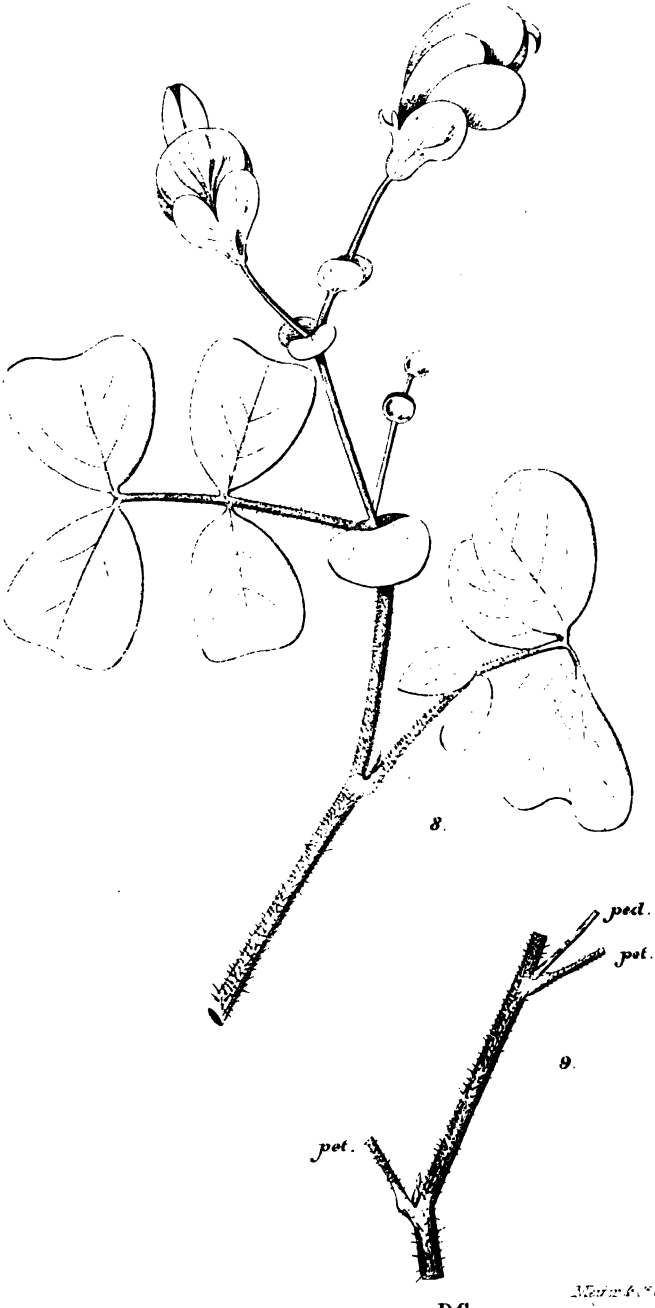
4.

2.

5. 6.

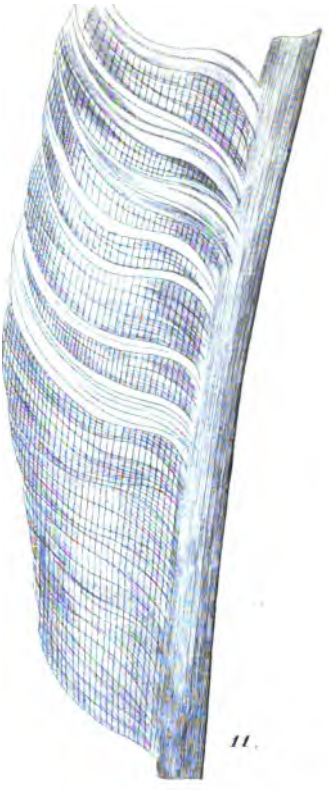


7

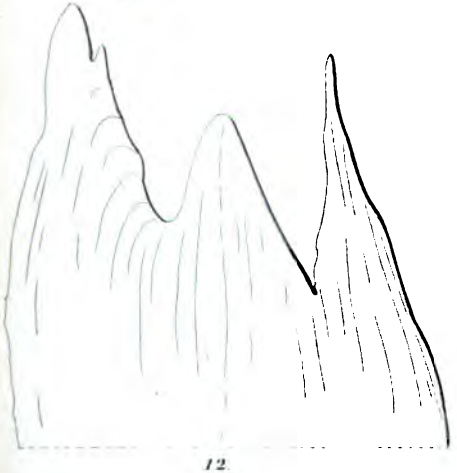


AMICIA ZYGOMERIS DC.

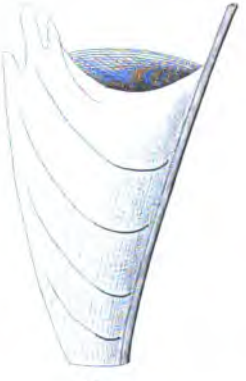
10.



11.



12.



13.

Meijer & C.ie imp. Amst.

Dit verklaart ons eenigzins den zonderlingen bouw der bladscheeden van de Palmen.

In *Rhapis flabelliformis* (fig. 10 en 11) ziet men in fig. 11 hoe de vezels uit den bladsteel uitloopen om zich aan de tegenovergestelde zijde (fig. 10) weder te vereenigen en in eene meer of min onregelmatige punt uit te loopen, welke punt dan komt aan de zijde der steng, die tegenover het blad is. Tusschen die schuins dwarsloopende vezels zijn er vele overlangs en zeer geregeld geplaatst, die, als met schering en inslag de geheele bladscheede der Palmen zamenweven, soms met meer losse en niet zelden zeer harde vezels, soms meer in een bruin als papierachtig stevig vlies ineengevloeid, doch altoos in zich de jonge bladscheeden en bladen bevattende. In *Saribus subglobosus* ziet men (fig. 12) den driespletigen top der bladscheede, gelijk die zich tegenover het blad bevindt en waarvan de middelste slip het blad, de beide zijdelingsche, naar mijn inzien, de steunbladen vertegenwoordigen. Op diergelijke wijze ziet men ze ook bij *Latania* en andere Palmen (zie fig. 13 verkleind), bij den opgroei dikwijls schuins opgetrokken (welke scheeve stand ook bij *Saribus*, fig. 12, zigtbaar is), doch altoos op de merkwaardigste wijze alle jonge bladen omsluitende. Het zijn die vezels waarvan tot touwwerk enz. bij vele soorten van Palmboomen een zoo belangrijk en nuttig gebruik gemaakt wordt.

Of de zoo zonderling gevormde bladachtige uitbreidingen aan den voet der bladen van *Acrostichum alcicorne* en de kleinere bladvormen, naast de grootere, bij vele *Lycopodiums* en *Jungermannia's* met steunbladen te vergelijken zijn, durf ik vooralsnog niet te beslissen.

APERÇU

DES

OSSEMENTS FOSSILES DE L'ÉPOQUE

DILUVIENNE TROUVÉS DANS LA NÉERLANDE ET LES CONTRÉES VOISINES.

PAR

W. C. H. STARING.

En 1833, j'ai publié pour la première fois une liste des ossements fossiles rencontrés dans les sédiments de l'époque diluvienne de la Néerlande, et depuis lors je me suis efforcé de la compléter autant que possible. Dans cette liste j'ai énuméré vingt-et-une localités, et vingt ans plus tard j'ai pu en faire connaître quarante. Celles-ci se trouvent indiquées dans le *Catalogue de la collection destinée à servir à la description géologique de la Néerlande*, formée par moi au Pavillon près Harlem, ainsi que dans le Tome second, page 122 de mon livre intitulé *de Bodem van Nederland*. Actuellement nous connaissons déjà cinquante deux localités différentes qui récèlent de ces ossements et qui sont situées en deça des frontières actuelles de la Néerlande. A ces localités on peut en ajouter une quarantaine d'autres qui sont situées au delà de nos frontières, mais qui appartiennent pourtant au même terrain diluvien que

celui de la Néerlande, dont ils ne sont que la continuation en Belgique, dans la Prusse rhénane et dans la Westphalie.

Ces ossements appartiennent à plusieurs espèces de grands mammifères; mais le plus souvent ce ne sont que des restes d'une espèce de Boeuf et du Mammouth. Ce dernier est *l'Elephas primigenius* de BLUMENBACH *). Le boeuf est le Bison fossile à front bombé, *Bos priscus* BOJAN, et ce n'est pas le Boeuf à front aplati, *Bos primigenius* CUV. que l'on à considéré jusqu'ici, à ce qu'il me semble à tort, comme une espèce fossile et contemporaine du Mammouth.

Parmi les espèces que l'on à rencontré moins fréquemment je puis citer:

Un Rhinocéros, qui parait être le *Rhinocéros tichorhinus* CUV. De cette espèce on a trouvé des restes dans le terrain diluvien en place et dans un terrain remanié par les eaux de l'époque actuelle; mais dans ce dernier cas c'est toujours dans une localité, qui est à proximité de celle où le terrain diluvien existe dans son gisement primitif.

Un Cheval, *Equus adamiticus* SCHLOTH, la même espèce probablement que *l'Equus Caballus.*

Un Cerf, le *Cervus Elaphus primordialis* SCHLOTH, qui ne diffère que très peu du Cerf actuel.

Le Renne, *Cervus Tarandus.*

Dans les environs de Maastricht on a trouvé, en mélange avec des ossements des espèces précédentes, des dents d'Hippopotame, des restes d'Ours, *Ursus spelaeus,* et d'une espèce de Chien.

Récemment on à trouvé en Dannemarck une telle quantité

---

*) Il existe souvent dans les Collections des molaires d'Elephant que l'on prétend fossiles, mais qui paraissent être récentes, puisqu'elles ont la même structure que les dents de l'Elephant, d'Afrique. Il est très-probable qu'elles auront été apportées du Cap de bonne espérance à l'époque à laquelle cette colonie appartenait à la république des Provinces-Unies.

de restes du *Bos primigenius*, en mélange avec les outils en pierre des anciens habitants de ces contrées, et avec les os des animaux et les écailles des huitres dont ceux-ci se sont nourris, qu'on ne peut plus douter que cette espèce de boeuf appartient à l'époque actuelle, qu'elle a été contemporaine de l'espèce humaine et qu'elle a largement contribué à l'entretien des anciens peuples. Il y a quelques mois seulement que Monsieur le Professeur STEENSTRUP a eu l'obligeance de me montrer, au Musée de l'Université de Copenhague, un squelette entier de ce boeuf ainsi que beaucoup d'ossements détachés, qui ont été trouvés dans les tourbières du Dannemarck. Ces restes y sont accompagnés de ceux de l'Elan, *Cervus Alces*, du Sanglier, du Castor et de l'Ours, *Ursus Arctos*. Les anciens habitants de ces contrées ont eu l'habitude de briser les os des animaux dont ils se nourrissaient pour en sucer la graisse, absolument de la même manière que cela se pratique encore aujourd'hui parmi les Samojèdes et les Esquimaux. Le Musée de Copenhague possède une quantité innombrable de ces os brisés, qu'on a recueilli en Dannemarck, dans des lieux qui ont été habités par les peuplades des anciens temps. Ces os brisés proviennent: du *Bos primigenius*, du *Bos longifrons* qui, selon Monsieur STEENSTRUP, est l'individu femelle d'une variété du *Bos taurus*, du Cerf, du Chevreuil et d'un Chien domestique. On trouve pareillement dans ces dépôts des os du Chat domestique, du Lynx et de la Baleine; et des os, quelquefois rongés par les chiens, de *l'Alca impennis* et de plusieurs Oiseaux aquatiques. On n'y trouve que des outils en pierre et en os, et jamais des armes ou des outils de bronse ou de fer.

Les gisements du boeuf à front aplati dans la Neêrlande, ne nous donnent aucune preuve indubitable qu'il ait vécu en même temps que le Mammouth et les autres Mammifères de l'époque quaternaire. A ce qu'on sait jusqu'à présent

ce boeuf ne se distingue du Bison fossile, que par la forme du crâne; et partout, où l'on n'a rencontré que des ossements de boeuf sans trouver de crane, on peut les attribuer tout aussi bien à l'une qu'à l'autre des deux espèces. Quoique persuadé qu'ils appartiennent à l'époque actuelle, j'ai indiqué, dans la liste des ossements diluviens qui va suivre, pareillement les gisements du boeuf à front aplati.

Les couches dans lesquelles ces ossements ont été recueillis en Néerlande appartiennent aux systèmes diluvien et moderne.

Le *Diluvium ardennais*, que j'ai indiqué dans la liste qui va suivre, par la lettre **m**, et que j'ai reconnu pour la plus ancienne de nos couches de l'époque diluvienne repose toujours immédiatement sur des terrains tertiaires, secondaires ou primaires. Cette subdivision du système diluvien néerlandais est formée d'un mélange de sable, de gravier, de blocs erratiques et de bancs d'argile, qui proviennent du Condroz et des Ardennes. Elle peut être observée avec facilité le long de la vallée de la Meuse depuis Liége jusqu'à Oosterhout et Grave dans le Brabant septentrional. Dans le Limbourg le gravier ardennais est constamment recouvert par le *Limon hesbayen*, le löss des Allemands.

Le *Dilivium rhénan* (r), contemporain du Diluvium ardennais, est formé de sable, d'argile et de cailloux originaires de roches des bords du Rhin. Il est à découvert le long de la vallée creusée par cette rivière et se présente sans mélange jusqu'aux frontières de la Néerlande. Là, non loin des bords de la Meuse, il se rencontre avec le Diluvium ardennais et alors il devient très difficile d'indiquer les justes limites de chacun de ces dépôts, à raison de l'identité parfaite de la plupart des roches dont se compose le gravier.

Le *Diluvium mixte* (g) de la Néerlande se rencontre au Nord du Rhin et du Lek et au Sud de la rivière la Vecht dans la province d'Overijssel. Il est formé d'un mélange

de sable, de gravier, de blocs erratiques et d'argile d'origine septentrionale, orientale et méridionale. C'est un détritus des roches siluriennes et plutoniennes de la Suède, des roches sécondaires du Danemarck et des confins de la Mer baltique, de la chaine de montagnes du Weser et du Teutoburgerwald, melangé avec celui du Diluvium rhénan. Le mélange est tellement confus que jusqu' à présent il m'a été impossible de découvrir quelque règle de superposition dans les parties constituantes.

Le *Diluvium scandinave* (s) non mélangé est à découvert dans les Provinces septentrionales au Nord de la Vecht.

La plus récente des couches diluviennes de la Néerlande est le *Sable campinien* (z). En 1844 j'ai distingué ce sable sous le nom de *Broeken*, et plus tard sous celui de *Zanddiluvium*; ainsi avant l'époque à laquelle le savant géologue belge DUMONT l'avait indiqué en Belgique. Ce dépôt doit être considéré, à ce qu'il me semble, comme une formation d'eau douce. Il est composé presque exclusivement de sable pur qui parait être le détritus des couches diluviennes plus anciennes. Récemment Mr. VAN DER MARCK à également reconnu dans le bassin de Münster, que ce sable est le dépôt le plus recent du Diluvium *) et Mr. le Professeur FORCHHAMMER l'a indiqué dans l'île de Fünen et ailleurs en Danemarck. Là, de même qu'en Néerlande, il se distingue très souvent par une mince couche de grès ferrugineux qui se rencontre à peu de distance de la surface. Ce grès est formé de sable rendu cohérent et durci par l'action de l'oxide de fer hydraté qui provient des végétaux decomposés de la couche superficielle.

En Néerlande, toutes les couches formées pendant l'époque moderne: telles que les atterissements marins (*z*), les sables des dunes maritimes (*d*), les atterissements ri-

*) *Verhand. des Vereines f. Rheinl. w. Wesph.*, XV. 28.

vulcains (*b*) ou fluviatiles (*r*) ou les tourbières (*l*), dans lesquels on a trouvé des ossements de l'époque diluvienne, le sable campinien forme constamment le sous-sol et la couche moderne n'a qu'une faible épaisseur.

Dans la liste des ossements fossiles qui va suivre, j'ai rangé ces derniers par ordre de localité. Je terminerai mon aperçu par quelques reflexions sur le gisement de ces os, et sur les conclusions que l'on en peut tirer, par rapport aux espèces d'animaux dont ils proviennent et à l'époque géologique, durant laquelle ces grands mammifères ont habité nos contrées.

1. Une molaire de Mammouth, pêchée en 1848 dans la mer du Nord, vis-à-vis du village de Katwijk. Elle est conservée au Musée d'Histoire naturelle de Leide.

2. Une mâchoire inférieure de Mammouth, pêchée sur le Doggersbank. *Algemeene Konst- en Letterbode,* 1840, II. 380.

3. Un fémur de Mammouth, pêché vis-à-vis de Zandvoort. Il est conservé dans la collection de Mr. VAN BREDA à Harlem.

4. Une molaire de Mammouth, trouvée sur l'île d'Ameland. Le sol de cette île se compose de sable campinien recouvert de sables des dunes, mais il est assez vraisamblable que cette dent provient encore de la mer comme les précédentes. Elle est conservée dans la collection de *l' Overijsselsche Vereeniging ter bevordering van provinciale welvaart à Zwolle.*

5. Un fémur de Mammouth, découvert en Avril 1841, dans le Zeerijp, sur le littoral de la province de Groningue. Il était enfoui à la profondeur de 1.25 mètre dans le dépôt argileux des atterrissements maritimes; de sorte que cet os pourrait bien appartenir à la même catégorie que les précédents. Il est conservé au Musée de l'Université

de Groningue. STUART, *Nederlandsche Jaarboeken*. 1821. II. 201.

6. Une défense de Mammouth, ayant 2.5 mètres de longueur. Suivant PICARDT, *Cronyxken der stad Coevorden*, pag. 298, elle a été trouvée, en Juillet 1650, entre Coeverden et Hardenberg et n'était recouverte que par la terre végétale.

7. Un fémur de Mammouth qui a été recueilli en 1843 dans le Vecht, entre Hardenberg et Ommen. Il est conservé par Mr. le Professeur C. MULDER, à Groningue.

8. Un fragment d'un énorme bois de Cerf, peut-être du Cerf fossile. Il a été rencontré en 1853 en creusant un canal dans le hameau de Daarle près de *den Ham* dans la Province d'Overijssel. Il est conservé dans la collection du Pavillon de Harlem, n°. 1800.

9. Une molaire de Mammouth trouvée près de Hellendoorn et conservée dans la collection de Zwolle.

10. Dans la même collection il se trouve un fragment du noyau d'une corne de boeuf qui a été recueilli dans la Regge, près de Hangkotte dans la commune de Hellendoorn. Je suis disposé à croire qu'il appartient au Bison fossile.

Il existe dans la même collection des restes de trois individus du Boeuf à front aplati. Elle les a reçus d'Oldendenzaal en 1858 sans indication du lieu de provenance. Ce sont des noyaux osseux d'une corne droite et d'une corne gauche, qui ont appartenu à deux individus différents, et l'os frontal avec les deux noyaux des cornes d'un troisième individu. Celui-ci se distingue par une dimension plus petite et une forme plus allongée que celle des individus ordinaires de la même espèce, mais la forme de la crête qui réunit la base des cornes et la forme des cornes elles mêmes, s'accorde parfaitement avec celle qui caractérise la

tête du *Bos primigenius*. Cet os frontal parait donc provenir plutôt d'une jeune vache que d'un taureau adulte de cette espèce.

La même collection possède en outre de très beaux restes d'un individu du même boeuf, trouvés en 1844 à Nieuwstad, hameau de la Commune de Weerselo, par Mr. STORK de Weerselo. Sauf la mâchoire inférieure le crane est presque complet. Il a été trouvé accompagné de quelques vertèbres cervicales et dorsales, de deux omoplates, du bassin, et de quelques fragments de os des pieds. La tête est énorme en comparaison de celle d'une vache ordinaire; tandis que les omoplates ne sont pas plus grandes que celles d'une vache de l'espèce actuelle de la hauteur de 1.35 mêtre au poitrail. Ce Boeuf était donc de la taille de nos boeufs modernes, mais il avait la tête d'une grosseur démésurée.

11. Le 8 Septembre 1855 Mr. STORK a de même découvert près du Spikkersbrug, également dans la Commune de Weerselo, deux molaires de Mammouth avec une quantité de fragments de côtes, du bassin, des pieds, etc. Tous ces restes sont encore conservés dans la collection de Zwolle.

12. Dans la même collection, ainsi que dans celle du Pavillon de Harlem, n°. 11114, et dans le Musée de l'Université de Groningue, se trouvent des lames de molaires de Mammouth qui ont été découvertes dans les environs de Hengelo dans la Province d'Overijssel.

13. Un noyau de la corne droite du bison fossile a été trouvé dans le Eulerbroek près de Delden. Il est conservé dans la collection du pavillon de Harlem, n°. 1491.

14. Un humérus de Mammouth et des dents d'Ours fossile ont été trouvés dans les environs d'Ahaus tout près des frontières de la Néerlande. Ils sont conservés par Mons. le juge ZIEGELER à Ahaus.

Le 5 Février 1825, il a été trouvé à Génemuiden un os frontal avec les noyaux des cornes du Boeuf à front aplati. Cette pièce qui avait été mise à découvert par la rupture de la digue se trouve au Musée de Leide. Voyez: *Verhand. Koninkl. Ned. Instit.*, 2de reeks, III, 1.90, Pl. III, et HENGREVELD, dans le *Tijdschrift voor Nijverheid*, XV. (1853) p. 185. Pl. I, fig. 12.

Le même jour il a été mis à découvert, par la rupture d'une digue au Bloklandspolder près d'Emmenes, le noyau d'une corne gauche de la même espèce de boeuf. Il se trouvait, à ce qu'on croit, dans le sable campinien, qui est couvert, dans cette localité, d'une couche de tourbe d'un mètre d'épaisseur, renfermant des troncs de chêne et de pin, et qui est recouverte à son tour de trois décimètres de limon marin. Ce noyau se trouve au Musée de l'Université d'Utrecht. Il a été décrit dans les *Verhand. Kon. Ned. Instit.*, 2de reeks. III, 1. 73—82. Planche I.

15. A l'hôtel de ville de Déventer on conserve le noyau d'une corne du Bison fossile qu'on a trouvé en 1839, avec des choses qui avaient appartenues à la direction d'une digue. Apparemment ce noyau a été déterré par la rupture d'une digue dans les environs de Déventer.

16. Une molaire de Mammouth trouvée en 1841 dans l'IJssel vis-á-vis le village de Wilp près de Déventer, suivant le *Deventer Courant* 1841. N°. 27.

17. LULOFS, *Beschrijving des Aardkloots*, § 430, raconte qu'on a trouvé, en 1738, une molaire de Mammouth attachée à un fragment de la mâchoire, sur le bord de l'IJssel près du village de Brummen à 4. 5 mètres de profondeur.

18. PLEMPIUS, *Bijvoegsels op de Anatomie van Cabro-*

lius, fait mention d'un fémur de Mammouth, de la longueur d'un mêtre et pesant 28.16 kilogrammes qu'on avait retiré de l'IJssel près de Doesborgh en 1629.

19. Dans la collection de Mons. le professeur LITH DE JEUDE à Utrecht, se trouve un fragment du bassin d'un Rhinocéros provenant de la même localité.

20. Dans l'IJssel, près du Fraterwaard, dans le voisinage de Doesborgh, ont été trouvé en Novembre 1857 une moitié droite du bassin d'un Mammouth, l'iléon, l'ischion et le pubis.

21. Près de la même ville, dans l'Ouden-IJssel, on a trouvé, en même temps, l'os frontal avec les noyaux des cornes et les arcades orbitaires assez bien conservées d'un Bison fossile. Dans la cavité de l'os frontal se trouvait un des osselets du tarse du pied droit. Ces os sont conservés dans la collection du Pavillon de Harlem, n°. 10934.

22. La moitié du bassin d'un Mammouth trouvée en Novembre 1839 dans le Nieuwen-IJssel, près de la même ville. *Verhand. K. N. Instit.*, 1841, p. 321, avec figure. Il est conservé, si je ne me trompe, à Utrecht.

23. Un iléon gauche de Mammouth a été trouvé près de la même ville vis-à-vis de Drempt dans l'Ouden-IJssel. Cet os se trouve dans la collection du Pavillon de Harlem, n°. 1489.

Dans la même collection, n°. 1488, est conservé l'os frontal avec les noyaux des cornes d'un Bison, trouvé dans la même localité.

Ainsi donc on a déjà trouvé dans les environs de Doesborgh les ossements de quatre Mammouths, d'un Rhinocéros et de deux Bisons.

24. Deux molaires de Mammouth trouvées en 1851 dans le Rhin près de Huissen et conservées au Pavillon de Harlem, n°. 1473* et 1474.

25. En élargissant la coupure du chemin de fer près de Belle-Vue à Arnhem, on a rencontré en 1856 des lames de molaire d'un Mammouth. Ces lames sont conservées au Pavillon de Harlem, n°. 9899.

26. En Novembre 1855 on a découvert près de Maarn, en élargissant la coupure du chemin de fer, à une profondeur de seize mètres, deux molaires de Mammouth avec des fragments d'un atlas et probablement aussi du sternum; ainsi que des fragments d'un très grand bois de cerf. Voyez: *Verslagen en Mededeelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen*, 1856, pag. 282. Ces ossements se trouvent dans la collection du Sécrétaire de l'Académie, Mons. le Professeur VROLIK. Par suite de la manière dont on élargissait ces coupures, en faisant ébouler la terre d'en haut, il nous a été impossible de savoir à quelle profondeur les ossements se trouvaient enfouis, et il est possible qu'ils gisaient tout près de la surface.

27. Une lame de molaire de Mammouth a été trouvée par moi en 1856 dans le gravier sur la pente de la colline diluvienne de Beek près de Nimègue. Cette lame est conservée dans la collection du Pavillon de Harlem, n°. 11552.

28. Une molaire de la même espèce trouvée en 1840, dans le Waal en amont de Nimègue, est dans la possession du Dr. VERMEER à Arnhem.

29. Une molaire semblable est conservée dans la collection du Pavillon, n°. 9288. Elle a été trouvée dans la Langstraat faisant partie du poldre de l'Ooy près de Nimègue.

30. Une molaire et deux fémurs de Mammouth mis à découvert par des ruptures de digues en 1794 et en 1799 à Weurt près de la même ville, ont été conservés par feu le médecin DE MAN, selon VAN HASSELT, *Bijdragen voor de Burght van Nymegen*. Le même auteur fait en outre mention d'une omoplate que l'on a trouvé dans l'Ooy. Dans le

Musée de Leide se trouve une molaire déterrée presque à la même place, à Weurt, par la rupture de la digue en 1805. Voyez : *Natuurk. Verhand. der Holland. Maatschappij van Wetenschappen te Haarlem*, XIII. 265.

31. Le 13 Janvier 1809 la rupture de la digue sur la rive droite du Waal à Oosterhout près de Loenen, vis-à-vis le village de Weurt, a mis au jour un bassin et la partie supérieure d'un fémur de Mammouth. Ces os se trouvent au Musée de Leide. Ils ont été figurés par CUVIER, *Ossemens fossiles*, I. 118, Pl. X, fig. 1 et 2. Une molaire (n°. 11145), plusieurs fragments de molaires (n°. 11146) un iléon (n°. 11147) et une tête de fémur (n°. 11148) de Mammouth ; un os frontal, un noyau de corne (n°. 11143) deux fémurs et une rotule (n°. 11144) du Bison fossile ont été déterrés par la même catastrophe et se trouvent dans la collection du Pavillon de Harlem. Voyez : *Verhand. Instit.*, 2de reeks, III, 1. 83, et VAN EWIJK, *Geschiedkundig verslag der dijkbreuken van* 1809, I. 84., Pl. I et II.

32. Par suite de la rupture d'une digue de la rivière la Linge, près de Heukelom, en Janvier 1820, il s'est formé un gouffre de seize mètres de profondeur et plusieurs restes de Mammouth ont été mis à découvert. Un crâne, auquel il ne manque que la mâchoire inférieure et les défenses, se trouve dans la collection de la *Hollandsche Maatschappij van Wetenschappen* à Harlem. Il a été décrit et figuré dans les *Nat. Verhand. d. Holl. M. v. W.*, XIII. 159, Pl. I et II, fig. 1. Une molaire a été transportée en Angleterre ; tandis qu'un fémur est conservé au Pavillon de Harlem, n°. 2598.

33. En 1809 une molaire et un fémur ont été déterrés d'un gouffre de la même profondeur à Kédichem vis-à-vis de la localité précédente. Ils se trouvent dans la collection du Pavillon de Harlem, n°. 2596 et 2597.

34. La partie antérieure d'une omoplate du côté gauche

de Mammouth a été trouvée à l'occasion d'une rupture de digue du Thielerwaard ; et,

35. en 1835 on a rencontré dans le Waal près de Zalt-Bommel, un humérus avec deux côtes. Ces os ont été décrits dans les *Verhand. Ned. Instit.*, 2e reeks, VIII, 191 et 193. Ils se trouvaient dans la collection de feu le Professeur DE FREMERY à Utrecht.

36. Une molaire avec une partie des alvéoles, trouvées en 1768 à Well dans le Bommelerwaard, décrites et figurées dans les *Verhand. d. Holl. M. v. W.*, XII, 373, sont conservées dans la collection de CAMPER au Musée de Groningue.

37. Dans la même collection il se trouve un fémur droit et une vertèbre dorsale d'un jeune animal, mis à découvert par une rupture de digue en 1757 à Hedel dans le même Bommelerwaard. Voyez : *Verhand. d. Holl. M. v. W.*, XII. 18, avec fig.

38. Dans la collection de CAMPER il se trouve également un iléon et une molaire de Mammouth trouvés en 1766 et 1769 près du Marensche Molen dans le Maasland, où l'on avait rencontré en même temps un crâne avec les molaires, et auparavant encore une omoplate. Ces restes provenaient d'un goufre qui s'était produit par suite de la rupture d'une digue en 1747. Voyez *Verhand. Holl. M. v. W.*, XXIII. 54, avec figures.

39. Le Musée de Leide possède deux côtes, l'omoplate, l'os du rayon, la moitié du bassin, le tibia et le péronné du côté gauche d'un Mammouth, qui ont été déterrés par la rupture de la digue de Dreumel en Maas-en-Waal le 8 Février 1855.

40. Un bois de Renne a été trouvé en 1829 dans le Waal, près du Middelwaard, vis-à-vis de Heerewaarden. Il a été décrit et figuré dans les *Verh. Ned. Instit.*, 2e reeks,

VIII. 186, et se trouvait dans la collection de feu le Professeur DE FREMERY à Utrecht. On a rencontré de même des bois de renne fossile dans la Lippe en Westphalie.

En 1822 en creusant le Zuid-Willemsvaart près de Bois-le-Duc, on a trouvé, à la profondeur de seize décimêtres, un os frontal avec les noyaux des cornes d'un Boeuf à front aplati. Il est conservé au Musée de Leide.

41—43. Le même Musée possède des bois de Cerf, peut-être du Cerf fossile, trouvés en 1822 à la même occasion, dans le Bossche-veld, près du fossé de Bois-le-Duc, à seize décimêtres de profondeur; près de la rivière l'Aa, et aussi à Aarle près de Helmont.

44. Sept molaires et trente lames de molaires, une defense, un fragment de mâchoire-inférieure, des fragments du crâne, un fragment de humérus, dix-huit fragments de côtes et cent vingt fragments d'os indéterminables de Mammouth ont été trouvés, en Août 1842, à deux mètres de profondeur, dans une fosse à argile au hameau 'Steenoven près d'Oosterhout dans le Brabant septentrional. Ils sont conservés dans la collection du *Provinciaal Genootschap in Noord-Brabant* à Bois-le-Duc. Ils ont été mentionnés dans les Mémoires de cette société, 1842, II, III. 251. Ce gisement dans un banc d'argile a beaucoup d'analogie avec ceux d'une

45. extrémité antérieure de défense, n°. 4295, rencontrée dans une fosse à argile de Hulsel près de Bladel; et

46. du condyle droit de la mâchoire inférieure, n°. 5738—5740, de l'extrémité supérieure du rayon, n°. 4293, et du second osselet de la première rangée du carpe, n°. 4292, du pied droit, et un premier osselet de la première rangée du carpe du pied gauche d'un Mammouth énorme. Ces os sont d'un quart plus grands que ceux du grand éléphant de Sumatra du Musée de Leide. L'animal doit avoir

eu, au moins, quatre mètres de hauteur. Ces os sont conservés, avec le précédent, au Pavillon de Harlem et ont été trouvés dans une fosse à argile près du chemin de Riethoven à Steensel.

47. La même collection conserve une tête de fémur droit de Boeuf ou de Bison fossile, n°. 5741, et plusieurs os de Rhinocéros: deux vertèbres dorsales, cinq vertèbres lombaires, des fragments d'humérus, de cubitus, de rayon et des os du carpe, du métacarpe et de la première phalange des deux extrémités antérieures, n°. 5742—5753. Ces os ont été rencontrés dans une autre fosse à argile, près de l'école de Westerhoven. Tous ces restes de Rhinocéros et de Mammouth (n°. 44—47) appartiennent au Provinciaal Genootschap du Brabant septentrional.

48. Deux molaires de Mammouth ont été trouvées, en 1830, à Vierlingsbeek, probablement dans la Meuse. Elles sont conservées à Dordrecht et ont été mentionnées dans les *Bijdragen voor de Natuurkundige Wetenschappen*. V. 19.

49. Une énorme défense de Mammouth á été trouvée en 1857 dans la Meuse à Bruggenum, en aval de Roermonde. Elle est conservée au Musée de Leide. Quelque temps avant cette époque on a trouvé dans le même gisement, un fragment du crâne et une omoplate qui sont dans la possession de Mons. SCHIPPERMAN à Maaseyk.

50. Mons. GUILLON à Roermonde possède une défense et deux molaires de Mammouth trouvées en 1854 à Ool, dans la Meuse, en amont de cette ville.

51. Il se trouve une description détaillée par CRAHAY dans le *Bulletin de l'Académie royale de Bruxelles*, III, 1836, 43 du gisement remarquable de Smeermaas près de Maastricht, qui a été mis à découvert en creusant le Zuid-Willemsvaart en 1823. Il se trouve au Musée de Leide un dessin de la coupure, avec l'indication des points où

l'on a rencontré les ossements; et ce gisement est mentionné également dans les *Verhand. d. Holl. M. v. W.*, XIII, 264. La plupart de ces ossements sont conservés à Leide; la collection de l'Athenée de Maastricht en possède pareillement quelques-uns, et d'autres se trouvent au Pavillon de Harlem. Il y a à Leide une mâchoire inférieure, cinq défenses, quatorze molaires, cinq vertèbres dorsales, deux omoplates, un fragment d'un bassin et d'un fémur, une rotule et plusieurs fragments d'ossements de Mammouth; douze molaires et des fragments des os des extrémités de Cheval; des bois de Cerf; deux noyaux osseux de cornes, sept molaires, un fragment d'une mâchoire inférieure, trois vertèbres, l'os sacré et des fragments d'os du Bison fossile. A Maastricht on trouve plusieurs molaires, une défense et une omoplate de Mammouth; deux crânes de cheval et des restes de Cerf. A Harlem des molaires, n°. 5773, 11879, des fragments de défenses, n°. 5774, 11880, et une vertèbre, n°. 11878, de Mammouth. Ces os faisaient partie d'une très grande quantité d'ossements de Mammouth, qui pour la plupart etaient changés en terreau et tombaient en poussière aussitôt qu'ils furent mis à jour. Les défenses et surtout les molaires y prédominaient fortement en comparaison de la quantité des autres ossements, sans doute parce qu'ils se conservent mieux.

52. Sur le Kaberg on a rencontré en 1815, dans le gravier diluvien, à deux mêtres sous la superficie du limon hesbayen, lors de la construction du fort Guillaume, des ossements de Mammouth et d'autres Mammifères. Dans le Musée de Leide il y a une molaire de Mammouth, avec une molaire, des fragments de cubitus, de rayon et d'un bassin de Rhinocéros et des cornes de Cerf (CUVIER, *Ossem. fossil.*, IV. 100, et *Nov. Acta Academ. Curiosor.*, X. 2. 483); au Pavillon de Harlem, une molaire de Mammouth, n°. 3295, des molaires de Cheval, n°. 11881—11901,

un fragment de bois de Cerf, n°. 3626; chez Mons. VAN BREDA à Harlem, une machoire inférieure de Mammouth (*Algemeene K.- e. Letterbode,* 1840. II. 380); dans le Musée de l'Université de Liège une défense de Mammouth; dans la collection de l'Athénée de Maastricht enfin se trouve un crane de l'Ours des cavernes du Kaberg, et une vertèbre cervicale du même animal qui a été déterrée du bassin de la ville. On a aussi trouvé dans le Kaberg des dents d'Hippopotame, mais je n'ai pas pu découvrir où ils sont conservés.

53. Mons. UBAGHS de Fauquemont a rassemblé, dans une fosse à gravier à Wijlre près de Galloppe, une collection très remarquable d'ossements diluviens, de Mammouth, de Rhinocéros, de Cheval, de Bison fossile, de Cerf et de l'Ours des cavernes. Il a décrit ce gisement dans ses *Beobachtungen,* 1859, pag. 10.

54. Mons. DEBEY à Aix-la-Chapelle a décrit un gisement d'ossements fossiles des mêmes espèces de mammifères que les précédentes, sauf du Rhinocéros et de l'Ours, au Lousberg près de cette ville. Ils sont mêlés avec des os de Putois, de plusieurs espèces de Souris, de Grenouille, et avec une grande quantité d'ossements de Marmotte, *l'Arctomys Marmotta* de SCHREBER, qui n'avait été rencontrée jusqu'ici dans le diluvium que près de Wiesbaden à Mosbach, à Kûstrich près de Maience, et à Canstadt dans le Wurttemberg. Voyez: *Verhand. d. Verein. f. Rheinpr. u Westphalen,* 1851, 569, et LEONHARD und BROWN, *Jahrbuch,* 1847. 183.

Les ossements de Bison fossile des gisements n°. 51, 53 et 54 ont été attribués, probablement à tort, au Boeuf à front aplati. Quand il serait bien certainement prouvé que ce sont des os de Boeuf, et non de Bison, on aurait une preuve indubitable de la coexistence de ce Boeuf avec le Mammouth à l'époque quaternaire.

55. A Neerepen près de Tongres Mons. BOSQUET a trouvé dans le gravier du diluvium ardennais une défense de Mammouth, enfoncée en partie dans la couche de limon hesbayen, qui recouvre ce gravier. Mons. BOSQUET en a conservé des fragments. Neerepen est une des localités très rares en Belgique dans lesquelles le limon hesbayen contient des coquilles de mollusques terrestres. Elles ont été mentionnées dans le *Bodem van Nederland*, II. 108.

Dans nos collections on rencontre souvent des ossements fossiles sans indication de la localité d'où ils proviennent. Le Musée de Leide possède ainsi plusiers vertèbres, deux humérus, des fémurs et d'autres ossements de Mammouth, ainsi que trois frontaux avec les noyaux des cornes du Bison fossile, qui proviennent probablement de gisements en deça des frontières de la Néerlande. Au Musée de Teyler à Harlem se trouve un trés-beau frontal du Bison et trois molaires de Mammouth sans indication d'origine.

J'ai déjà mentionné les gisements d'ossements diluviens près des frontières de la Néerlande: à Ahaus, à Aix-la-Chapelle et à Neerepen. La plupart des autres gisements de la continuation du terrain quaternaire de la Néerlande, dans la Prusse rhénane et la Westphalie sont énumerés par VON DECHEN dans sa belle description du Siebengebirge. *Verhand. Verein. f. Rheinl. u. Westph.*, 1852, IX. 545.

56. Près d'Emmerich on a trouvé des restes de Mammouth;

57. en 1809 près de Wesel une molaire du même animal, et

58. en 1746, à Lippenheim près de cette ville, une grande quantité d'ossements. CUVIER, *Ossem. foss.*, I. 117.

59. Dans la Lippe on a trouvé: en 1823 une défense de 2.5 mètres et un fémur de Mammouth (CUVIER, *Ossem. foss.*, V. II. 494), un fémur de Rhinocéros qui est conservé

dans la collection de Steinfürth; des bois de Cerf conservés au Musée de Leide, des restes de Renne (*Verein f. Rheinl. u. Westph.*, 1855, XII. pag. LXXII); dans

60. cette même rivière près de Schermbeck, des os de Rhinocéros (CUVIER, *Ossem.*, I. 117);

61. près de Haltern un os de Mammouth exposé à la maison de ville de cette ville (DE LUC, *Lettres physiques*, V. 20);

62. près de Dahl, des noyaux de cornes de Bison fossile conservés au Musée de Leide;

63. près de Lippstadt un crâne de Rhinocéros (CUVIER, *Ossem*, II, I. 47) qui se trouvait dans la collection de CAMPER;

64. dans le Pader près de Paderborn une molaire de Mammouth conservée au Musée de Leide.

65. On a trouvé près de Duisbourg des os de Mammouth;

66. en 1823 une molaire du même animal à Laufen près de Mülheim (CUV, *Ossem.*, V, II. 464); et

67. une molaire de Rhinocéros dans le Ruhr (*Nov. Act. Acad. Cur.*, XI, II. 486, tab. LVII, fig. 1, et XII. 723); et dans la même rivière une molaire de *l'Elephas priscus* GOLDF., une espèce qui se rapproche, par la structure de ses molaires, de l'Éléphant d'Afrique, et dont les restes se rencontrent plus généralement dans l'Europe méridionale. OWEN le croit d'une époque plus ancienne, que *l'Elephas primigenius.*

68. Dans le Rhin près de Dusseldorf on a rencontré une défense et six molaires de Mammouth (CUV, *Ossem.*, I. 117, et VON SCHLOTHEIM, *Petrefactenkunde*, p. 5);

69. à Königsdorf à deux lieues à l'est de Cologne, des restes de Rhinocéros tychorrhimes;

70. à Cologne, selon VON DECHEN, des restes d'*Elephas priscus*; près du Hahnenthor de cette ville en 1819, un

crâne, des bois et des vertèbres de cerf (*Nov. Act. Acad. Curios.*, X, II. 475. tab. XLIII, f. 1) et des restes de Boeuf fossile; et dans le Rhin près de cette même ville des os de Rhinocéros. CUVIER (*Ossem*, II, I. 47) les a rencontrés dans la Collection de CAMPER.

71. Près de Brühl on a trouvé des restes de Mammouth;

72. près de Neuss des restes de Cerf;

73 à Liedberg au sud-est de Gladbach des restes de Mammouth;

74. au pied de la colline le Hülserberg près de Créfeld, des restes de Mammouth, un fragment de crâne avec les noyaux des cornes, les dents et la mâchoire inférieure, un humérus et des côtes du Boeuf fossile. (*Nieuwe Verh. Kon. Instit.*, III, I. 85.)

75. Dans la collection de l'école polytechnique de Crö feld, se trouvent plusiers molaires de Mammouth des environs de cette ville, un fragment de crane du Boeuf fossile d'Osterrade; un petit crâne d'Hippopotame de ces environs; et

76. une mâchoire supérieure bien remarquable d'un étalon adulte de la taille d'un poney, trouvé à Hombourg vis-à vis de Ruhrorth. Selon Mons. NAUCK, le Directeur de l'école de Créfeld, les ossements fossiles de ces environs se trouvent dans la couche de gravier, et aussi dans l'argile qui lui est superposée, dont se compose le terrain diluvien de cette contrée. Plusieurs parties du même squelette se trouvent souvent ensemble, et les os ne sont jamais roulés.

77. Enfin, près de Xanten, on à trouvé, selon VON DECHEN, des restes du Mammouth et du Cheval fossile.

En Belgique on a souvent rencontré des ossements fossiles de Mammouth et d'autres grands Mammifères de l'époque diluvienne. Dans ce pays-ci ils se trouvent enfouis, sans

exception, à ce qu'il me semble dans le sable campinien.

78. BURTIN a anoncé en 1787 qu'il possédait des os de Mammouth découverts dans le Brabant, et

79. un grand crâne retiré d'une rivière à deux lieues de Louvain. *Verhand. Haarl. Maatsch. v. W.*, XXIV. — CUVIER, *Ossem.*, I. p. 111. — *Mémoires de l'Académie de Bruxelles*, I. 410.

80. CUVIER, l.l., mentionne d'après VAN GORP, les os de deux Mammouths trouvés à Vilvorde; et

81. MORREN, *Revue de découvertes d'ossements fossiles faite dans le Brabant*, Gand, 1828 et *Bulletin de l'Acad. royal. d. Sciences*, 1835, I. 152, mentionne la découverte d'une molaire de Mammouth et d'une vertèbre lombaire de Hippopotame à Melsbroek près de la même ville.

82. Mons. SCOHY (*Bulletin de l'Acad. royale de Belg.*, 2e. série, IX. nº. 3) a décrit et figuré une belle collection d'ossements diluviens découverts, le 28 février 1859, près de Lierre. A savoir: une défense de Mammouth, quatre molaires, des fragments de côtes, deux humérus droits et un humérus gauche, un radius, un os de la carpe, un iléon et une tête de fémur du *Rhinocéros megarhinus*: une molaire et des fragments d'humérus. Le *R. megarhinus* est, selon BRONN, la même espèce que le *R. leptorhinus* ou *l'Aceroterium incisivum*, une espèce tertiaire. Le Rhinocéros de Lierre sera donc probablement le *R. tichorhinus*, l'espèce fort répandue de l'époque quaternaire. Ces os de Mammouth et de Rhinocéros de Lierre étaient accompagnés d'une molaire de Cheval, de l'avant-bras d'un Cerf et de deux dents de Chien.

83. Mons. le professeur VAN BENEDEN à Louvain possède un crâne bien conservé de Rhinocéros qu'on vient de trouver dans le Rupel près de Boom.

84. MORREN, l.l., mentione des restes de Mammouth de Niel, vis-à-vis de Rupelmonde;

85. et d'un crâne entier trouvé à Tamise près de cette ville.

86. Dans les environs d'Anvers, on a rencontré à plusieurs reprises des os de Mammouth; de même que

87. dans les Flandres (*Mémoir. de l'Acad. d. Bruxell.*, I. 410). Près de Bruges on a trouvé en 1643 un squelette entier (CUVIER, *Ossem.*, I, pag. 111), et

88. près d'Ostende des restes de Mammouth.

En résumant tous ces gisements on peut en déduire la liste qui va suivre. L'explication des signes ℞, *r*, *b*, etc. se trouve à la pag. 259 suiv.

	Elephas primigenius.	Elephas priscus.	Rhinoceros.	Hippopotamus.	Equus.	Cervus.	Cervus Tarandus.	Bos priscus.	Bos primigenius.	Ursus spelaeus.	Canis.
1 Katwijk	z										
2 Doggersbank	z										
3 Zandvoort	z										
4 Ameland	d										
5 Zeerijp	z										
6 Coevorden	⧗										
7 Hardenberg	b										
8 Daarle	..	..	..	..	..	b					
9 Hellendoorn	?										
10 Hangkotte	..	..	..	..	..	..	..	b			
Oldenzaal	..	..	..	..	..	..	..	..	?		
Weerselo, Nieuwstad	..	..	..	..	..	..	..	..	b		
11 " Spikkersbrug	b										
12 Hengelo	?										
13 Eulerbroek	..	..	..	..	..	..	..	⧗			
14 Ahaus	?	..	..	..	..	..	..	..	..	?	
Genemuiden	..	..	..	..	..	..	..	..	z		
Eemnes	..	..	..	..	..	..	..	..	? ⧗		
15 Déventer	..	..	..	..	..	..	..	?			
16 Wilp	r										
17 Brummen	r										
18 Doesburgh	r										
19 "	..	..	r								
20 "	r										
21 "	..	..	..	..	..	..	..	r			
22 "	r										
23 Drempt	r	..	..	..	..	..	..	r			
24 Huissen	r										
25 Arnhem	⧗										
26 Maarn	⧗	..	..	..	..	⧗					
27 Beek	⧗										

	Elephas primigenius.	Elephas priscus.	Rhinoceros.	Hippopotamus.	Equus.	Cervus.	Cervus Tarandus.	Bos priscus.	Bos primigenius.	Ursus.	Canis.
28 Nimègue	r										
29 Ooy	r										
30 Weurt	r										
31 Oosterhout	r	..	..	..	..	..	..	r			
32 Heukelom	r										
33 Kedichem	r										
34 Thielerwaard	r										
35 Zalt-Boemel	r										
36 Well	r										
37 Hedel	r										
38 Maren	r										
39 Dreumel	r										
40 Heerewaarden	..	..	..	..	..	..	r				
41 Bois-le-Duc	..	..	..	..	..	b	..	..	b		
42 le Aa	..	..	..	..	..	b					
43 Aarle	..	..	..	..	..	b					
44 Oosterhout	m										
45 Bladel	m										
46 Riethoven	m										
47 Westerhoven	..	..	m	..	..	..	..	m			
48 Vierlingsbeek	r										
49 Bruggeman	r										
50 Ool	r										
51 Smeermaas	m	..	..	..	m	m	..	m	..	..	m
52 Kaberg	m	..	m	m	..	m	..	..	..	m	
53 Wijlre	m	..	m	..	m	m	..	m	..	m	
54 Aix-la-Chapelle	m	..	..	..	m	m	..	m			
55 Neerepen	m										
56 Emmerich	r										
57 Wesel	r										
58 Wesel, Lippenheim	r										

	Elephas primigenius.	Elephas priscus.	Rhinoceros.	Hippopotamus.	Equus.	Cervus.	Cervus Tarandus.	Bos priscus.	Bos primigenius.	Urus.	Canis.
59 La Lippe.	*b*	..	*b*	..	..	*b*	*b*				
60 " " près de Schermbeek	..	..	*b*								
61 " " " " Haltern. .	*b*										
62 " " " " Dahl . . .	..	..	..	..	..	..	..	*b*			
63 " " " " Lippstadt.	..	..	*b*								
64 Paderborn	*b*										
65 Duisbourg	*r*										
66 Mülheim	*b*										
67 Le Ruhr	..	*b*	*b*								
68 Düsseldorf	*r*										
69 Königsdorf	..	..	?								
70 Cologne.	..	*r*	*r*								
" Hahnenthor. . . .	..	..	..	..	..	*r*	..	..	*r*		
71 Brühl.	?										
72 Neuss.	..	..	..	..	..	*r*					
73 Liedberg	?										
74 Créfeld, Hülsenberg	⁂	..	..	..	..	..	..	..	? ⁂		
75 Environs de Créfeld. . . .	⁂	..	..	⁂							
76 Hombourg	..	..	..	..	*r*						
77 Xanten	⁂	..	..	..	⁂						
78 Brabant	?										
79 Louvain	⁂										
80 Vilvorde	⁂										
81 Melsbroek.	..	..	..	⁂							
82 Lierre.	⁂	..	⁂	..	⁂	⁂	..	..	..	..	⁂
83 Boom	..	..	⁂								
84 Niel.	⁂										
85 Tamise	⁂										
86 Anvers	?										
87 Bruges	⁂										
88 Ostende.	?										

En deça des frontières de la Néerlande, et au delà de ces frontières dans la continuation du même terrain diluvien, il existe quatre-vingt-huit localités qui ont offert des ossements des grands mammifères qui ont habités ces contrées au temps quaternaire, et sept gisements de restes du Boeuf à front aplati, le *Bos primigenius*, qu'on a considéré à tort, à ce qu'il me semble, comme une espèce qui a vecu à cette même époque.

On a trouvé des os:

de Mammouth	dans	68	localités	différentes
de *l'Elephas priscus*	"	2	"	"
de Rhinocéros	"	12	"	"
d'Hippopotame	"	3	"	"
de Cheval	"	5	"	"
de Cerf	"	13	"	"
de Renne	"	2	"	"
de Bison fossile	"	11	"	"
de l'Ours des cavernes	"	3	"	"
de Chien	"	2	"	"

On rencontre très souvent des dents de Cheval et des bois de Cerf, dans des gisements analogues à ceux où se trouvent les ossements fossiles; mais comme il est très-difficile, sinon impossible, de distinguer le Cheval et le Cerf fossile des espèces modernes, on néglige souvent de conserver ces dépouilles.

Deux localités du *Diluvium mixte* (g) ont offert des restes de Mammouth, et dans l'une des deux ces derniers étaient accompagnés d'ossements de Cerf.

Dans les bancs d'argile du *Diluvium ardennais* (m) du Brabant septentrional on a trouvé dans trois localités des restes de Mammouth, et dans une quatrième des ossements de Rhinocéros et de Bison.

Nous connaissons cinq gisements d'ossements fossiles dans

le *Diluvium ardennais* (■) du Limbourg, qui est si bien caractérisé par la superposition d'une couche de limon hesbayen ou de löss. Tous ces gisements ont offert des ossements de Mammouth. Dans quatre ces restes étaient accompagnés d'os de Cerf, dans trois d'os de Cheval et de Bison fossile, dans deux de Rhinocéros et d'Ours, dans deux d'Hippopotame et de Chien.

On connait ainsi douze localités dans lesquelles le diluvium à gravier et à cailloux roulés a offert de ces ossements diluviens. A celles-ci il faudra peut-être en réunir quelques autres au delà des frontières de la Néerlande dans la Prusse rhénane et en Wesphalie.

La couche supérieure du sol de soixante-deux autres localités se compose d'atterrissements de l'époque moderne; mais partout on y rencontre, à peu de profondeur, soit le sable campinien, soit le diluvium à cailloux roulés. Dans trente-sept localités, les trois septièmes de toutes les localités prises ensemble, ce sont des fonds ou des bords de grandes rivières, où les eaux ont déterré ces ossements à de grandes profondeurs. Dans trente-six localités c'étaient des ossements de Mammouth, dans trois de Rhinocéros, dans six de Bison fossile, et dans deux de ces localités les restes de Mammouth étaient accompagnés de ceux de Bison.

On a pêché trois ou quatre fois des restes de Mammouth, dans la mer du Nord, à peu de distance des côtes de la Hollande. Il est évident que ce gisement fait partie du grand dépôt qui se trouve au fond de cette mer, et dont on a retiré sur les côtes de l'Angleterre des milliers de molaires. Il est très probable que le fond de la Mer du Nord se compose de sable campinien plus ou moins remanié.

Pour bien juger de ces ossements de l'époque diluvienne, il ne faut pas perdre de vue que leur gisement est en rapport avec celui des cavernes à ossements des Ardennes,

si bien explorées par SMERLING, et des cavernes de la Westphalie. Les, os de ces mêmes espèces d'animaux sont accompagnés dans les cavernes, de ceux de grands carnivores et de plusieurs espèces d'animaux plus petits.

De la liste précédente il me semble que l'on peut conclure que c'est le sable campinien ainsi que le diluvium ardennais, qui doivent être considérés comme les plus riches en ossements de l'époque diluvienne. Le gisement dans quelques endroits isolés, dans le diluvium rhénan et mixte, s'explique peut-être en admettant, que les os ne s'étant trouvés que dans les couches superficielles, il se pourrait bien qu'ils y eussent été transportés du sable campinien. Mais ce que l'on sait jusqu'ici de l'intérieur de nos collines diluviennes à cailloux roulés et à gravier, est si peu de chose, que l'on n'en peut déduire des conclusions bien certaines. Les coupures de peu de profondeur de quelques chaussées, celle du chemin de fer d'Utrecht à Arnhem, celle du canal de Hilversum, quelques puits creusés au Veluwe à une profondeur tout au plus de quatre-vingt mêtres, ne nous ont pas encore pu apprendre beaucoup sur la constitution intérieure de ce diluvium; et il se peut qu'il recèle des milliers d'individus de ces grands quadrupèdes sans que nous en apprendrons jamais la présence. Mais ceci est très-improbable. Les diluvium à cailloux roulés, mixte et scandinave sont de formation maritime. Les sables, le gravier et les blocs erratiques, dont ils sont composés, ont été apportés, selon toute probabilité, par des glaces flottantes; et ainsi ces animaux terrestres n'ont pu habiter nos contrées, qu'après l'émersion du fond de cette mer diluvienne.

Les ossements du diluvium neêrlandais ne sont jamais roulés; et souvent on trouve ensemble les os d'un même individu, ou plusieurs os de la même partie du corps. A Weerselo, n°. 11, on a déterré les molaires d'un Mammouth

et en même temps des côtes et des os du bassin et des extrémités.

A Dreumel, n°. 43, c'étaient les côtes d'un Mammouth avec une partie des os des extrémités antérieures et postérieures. A Westerhoven, n°. 51, on a trouvé des vertèbres et des os des deux extrémités antérieures d'un Rhinocéros etc. Ainsi il est évident que ces ossements n'ont pas été transportés de loin au gisement dans lequel on les trouve enfouis aujourd'hui, et qu'au moment de leur immersion les parties osseuses des cadavres étaient encore retenues ensemble par les muscles, les tendons et les ligaments. Ces animaux ont donc vécu et ont péri presque sur les mêmes lieux où nous trouvons à present leurs dépouilles.

Le diluvium ardennais est l'étage le plus ancien du terrain diluvien de la Néerlande; comme le sable campinien en est l'étage le plus recent. Ces deux étages recèlent des ossements de grands Mammifères qui ontvécu pendant le temps de la formation de ce dépôt; et il est évident également que, pendant toute l'époque diluvienne, depuis le commencement jusqu'à la fin, ces contrées ont été habitées par les mêmes espèces d'animaux.

INHOUD

VAN

DEEL XII. — STUK 2.

blads.

Tweede Verslag over den Paalworm ..... 133.

Gewone vergadering der Afdeeling Wis- en Natuurkundige Wetenschappen, gehouden 26 April 1861 ..... 151.

De Musculus Thoracicus. Door H. J. HALBERTSMA. *(Met drie Platen).* 164.

Gewone vergadering der Afdeeling Wis- en Natuurkundige Wetenschappen, gehouden 25 Mei 1861 ..... 181.

Bijdrage betreffende het Vraagstuk van MALFATTI, om in een driehoek drie cirkels te beschrijven, die elkander en de zijden des driehoeks raken. Door J. BADON GHIJBEN ..... 189.

Tweede vervolg op het verslag over de Verzakking te Nijmegen. Door F. W. CONRAD en J. P. DELPRAT ..... 196.

Voorloopige Mededeeling aangaande de uitkomsten, verkregen bij eene herziening van eenige Javaansche Cupuliferen. Door C. A. J. A. OUDEMANS ..... 203.

Over eene benaderde Formule tot het berekenen van den Waterafvoer in Kanalen en Waterleidingen. Door J. P. DELPRAT ..... 209.

Iets over de geslachten der Scaroïden en hunne Indisch-Archipelagische soorten. Door P. BLEEKER ..... 228.

Bijdragen tot de Organographie der Planten, inzonderheid over *Stipulae* en *Bracteae*. Door H. C. VAN HALL. *(Met drie Platen.)* ..... 245.

Aperçu des Ossements Fossiles de l'Époque diluvienne trouvés dans la Néerlande et les contrées voisines. Par W. C. H. STARING ..... 256.

Overzigt der door de Koninklijke Akademie van Wetenschappen ontvangen en aangekochte boekwerken ..... blz. CLXI—CC.

GEDRUKT BIJ W. J. KRÖBER.

VERSLAGEN EN MEDEDEELINGEN

DER

KONINKLIJKE AKADEMIE

VAN

WETENSCHAPPEN.

Afdeeling NATUURKUNDE.

Twaalfde Deel. — Derde Stuk.

AMSTERDAM,
C. G. VAN DER POST.
1861.

GEWONE VERGADERING

DER AFDEELING

WIS- EN NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN,

GEHOUDEN DEN 29sten JUNIJ 1861.

Tegenwoordig de Heeren; G. SIMONS, W. VROLIK, H. C. VAN HALL, J. VAN DER HOEVEN, P. HARTING, P. M. BRUTEL DE LA RIVIÈRE, A. W. M. VAN HASSELT, J. W. L. VAN OORDT, V. S. M. VAN DER WILLIGEN, J. G. S. VAN BREDA, G. E. VOORHELM SCHNEEVOOGT, A. H. VAN DER BOON MESCH, C. A. J. A. OUDEMANS, E. H. VON BAUMHAUER, F. J. STAMKART, J. VAN GEUNS, F. C. DONDERS.

Het Proces-Verbaal der gewone Vergadering van den 25sten Mei j.l. wordt gelezen, goedgekeurd en vastgesteld.

Worden gelezen brieven van de H.H. VAN DEN BOSCH, MATTHES, ROSE, VAN DER KUN, BUYS BALLOT, STORM BUYSING en SCHROEDER VAN DER KOLK, strekkende ter verontschuldiging over het niet bijwonen dezer Vergadering. Aangenomen voor berigt.

Worden gelezen brieven ten geleide van boekgeschenken van de volgende H.H.: 1°. Minister van

Oorlog ('s Gravenhage, 6 Junij 1861, N°. 62 B); 2°. H. W. BLOEM en J. TER GOUW (Amsterdam, 24 Junij 1861); 3°. J. VAN ROYEN en ALI COHEN, Voorzitter en Secretaris der Commissie voor de Statistische beschrijving der provincie Groningen (Groningen, 10 Junij 1861); 4°. H. W. DE GRAAF, Secretaris van het Entomologisch Genootschap te Leiden (Leiden, Junij 1861); 5°. D. E. KIESER, Voorzitter der Kaiserliche Leopold.-Carol. Deutsche Academie der Naturforscher (Jena, 18 Maart 1861); 6°. JAMES CARPENTIER voor den Astronomer Royal (Royal observatory Greenwich, Junij 1861).

Wordt tot plaatsing in de boekerij en tot schriftelijke dankzegging besloten.

Worden gelezen brieven tot dankzegging voor ontvangen boekgeschenken van de volgende H.H.: 1°. VAN PANHUYS en A. VAN DER LAAN, Voorzitter en Secretaris der Gedeputeerde Staten van Friesland (Leeuwarden, 10 Junij 1861); 2°. HERMANS, Bibliothecaris van het Provinciaal Genootschap van Kunsten en Wetenschappen in Noord-Brabant ('s Hertogenbosch, 1 Junij 1861); 3°. A. N. GODEFROY, Secretaris der maatschappij ter bevordering der Bouwkunst (Amsterdam, Mei 1861, N°. 135/1047); 4°. RENARD, Secretaris der Société Impériale des Naturalistes de Moscou (Moscou, $\frac{30 \text{ Mei}}{11 \text{ Junij}}$ 1861); 5°. MULLER, Secretaris der Kaiserliche Leopold.-Carol. Deutsche Academie d. Naturforscher (Jena, 3 October 1860); 6°. Secretaris der Société Dunkerquoise pour l'encou-

ragement des Sciences, des Lettres et des Arts (Dunkerque, 31 Mei 1861).

Aangenomen voor berigt.

Op verzoek der Commissie van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen voor de overblijfsels der oude Vaderlandsche Kunst, wordt door den Secretaris berigt, dat zij, sedert hare laatste mededeeling in de Vergadering der Letterkundige Afdeeling van den 10den Julij j.l., nog opgaven ontvangen heeft van den Heer A. C. BON, Opzigter van het Kapitaal-Kustlicht op de Westzijde van Schouwen; van den Heer J. A. ALBERDINGK THIJM te Amsterdam; van den Heer A. BERNTUN te Beek; van den Heer JAMES DE FREMERY te 's Gravenzande; van den Heer Notaris BOONZAJER te Gorinchem; Dr. J. A. VAN DISSEL te Hattem; van den Heer A. A. SCHAEPKENS te Maastricht. — Zij heeft van de haar verstrekte wenken en aanwijzingen een dankbaar gebruik gemaakt.

Wordt gelezen een brief van den Heer J. A. VAN DISSEL, LZ., (Hattem, 31 Mei 1861), waarin de Akademie beleefdelijk wordt verzocht de ingezonden en in de notulen der vorige Vergadering vermelde voorwerpen in bewaring te willen houden. Hiertoe wordt besloten.

Wordt gelezen een brief van den Heer BLEEKER (Leiden, 12 Junij 1861), ten geleide eener Verhandeling onder den titel van: *Iets over de geslachten*

der Scaroïden en hunne Indisch-Archipelagische soorten, aangeboden voor de *Verslagen en Mededeelingen.* Verzonden tot de Commissie van Redactie.

Wordt gelezen een brief van den Heer J. P. DELPRAT ('sGravenhage, 27 Junij 1861), ten geleide van eene Verhandeling *Over eene benaderde formule tot het berekenen van den waterafvoer in kanalen en waterleidingen.*

Vermits de Heer DELPRAT de vrijheid laat, om dit stuk voor de *Verslagen en Mededeelingen* aan te bieden, wordt daartoe besloten en de Verhandeling verzonden tot de Commissie van Redactie.

De Secretaris berigt van den Heer P. VAN DER STERR ontvangen te hebben Tabellen van waargenomen waterhoogten, welke hij der Commissie over de daling van den bodem in Nederland ter hand heeft gesteld.

De Secretaris deelt mede, dat de Verhandelingen, door de H.H. SCHROEDER VAN DER KOLK en OUDEMANS aangeboden, aangenomen zijn door de Commissie van Redactie der *Verslagen en Mededeelingen.*

Worden ingebragt brieven van den Minister van Binnenlandsche Zaken ('s Gravenhage, 19 Junij 1861 en 27 Junij 1861, 9e Afdeeling, medische politie, N°. 210 en N°. 191) strekkende ten geleide van de volgende brieven, als bijlagen: 1. van de Provinciale

Commissiën van Geneeskundig Onderzoek en Toezicht te Utrecht; 2. te Zwolle; 3. te Arnhem; 4. te Amsterdam; 5. te Middelburg; 6. te Groningen; 7. te 's Hertogenbosch; 8. te Haarlem; 9. te 's Gravenhage; 10. te Leeuwarden; 11. te Assen; 12. van de geneeskundige faculteiten der Hoogenschool te Utrecht; 13. te Leiden. Onder toezending dezer bijlagen noodigt de Minister de Afdeeling uit, Zijne Excellentie van antwoord te dienen op de volgende vragen:

1°. of, en, zoo ja, in hoeverre het gebruik van vleesch van runderen, welke aan de besmettelijke longziekte geleden hebben, en dientengevolge geslagt of gestorven zijn, schadelijk moet geacht worden voor de gezondheid;

2°. in hoeverre dit laatste geldt van andere ziekten der runderen;

3°. in hoeverre toezigt op, of verbod van het verkoopen van genoemd vleesch noodig, en zoo ja, hoe dit uitvoerbaar is.

Wordt besloten den brief des Ministers met zijne bijlagen in handen te stellen van de H.H. DONDERS, VAN HASSELT en VAN GEUNS met beleefd verzoek om daarop in de Vergadering van September e.k. te willen dienen van berigt, voorlichting en ontwerp-antwoord.

De Heer VON BAUMHAUER draagt het verslag voor van de door hem bewerkte analysen van zeewater, voornamelijk door den Heer VAN GOGH in de Straat van Gibraltar verzameld en door de Afdeeling in zijne handen gesteld. — Dit Verslag wordt door eene

graphische afbeelding toegelicht. — De conclusiën daarvan zijn, dat aan de H.H. BUYS BALLOT en VAN GOGH de dank der Afdeeling worde gebragt voor de ijverige pogingen, welke zij hebben aangewend, om de voor de wetenschap belangrijke vraag over het al of niet bestaan van een onderstroom in de Straat van Gibraltar op te lossen, en tot hen het verzoek te rigten, om, door toezending van meer monsters water uit de genoemde Straat en ook op verschillende plaatsen der Middellandsche Zee, zoowel aan de oppervlakte, als ook uit de diepte, de Afdeeling in staat te stellen, om die vraag afdoende te kunnen beantwoorden.

De Vergadering vereenigt zich met deze conclusiën en besluit dientengevolge tot het schrijven in dien geest aan de H.H. VAN GOGH en BUYS BALLOT, en tot het opnemen van het Verslag van den Heer VON BAUMHAUER met de daarbij behoorende graphische voorstelling in de *Verslagen en Mededeelingen*.

De Heer HARTING draagt het volgende Verslag voor:

In de Vergadering van Maart j.l. zijn in handen van de H.H. VON BAUMHAUER, J. VAN DER HOEVEN en van mij gesteld eenige flesschen met zeewater, geput omstreeks de Straat van Gibraltar, en eenige gronden van daar uit de diepte opgebragt, het een en ander verzameld door ons geacht medelid den Heer Kapitein-Luitenant ter zee J. VAN GOGH, kommandant van Z. M. schroefstoomschip het Loo.

Mij meer in het bijzonder belast hebbende met het onderzoek der uit de diepte opgebragte gronden, heb ik de eer het volgende daaromtrent aan de Akademie mede te deelen.

Het getal der verzamelde gronden bedraagt acht. Blijkens het opschrift eener door den Heer VAN GOGH overgezonden tabel, die daarbij gevoegd is, zijn deze gronden verzameld op plaatsen, die gelegen zijn tusschen 35° 58¾′—35° 58′ N.B. en 5° 38′—6° 8′ W.L., derhalve op betrekkelijk geringen afstand van elkander. Ook zijn in diezelfde tabel de diepten opgeteekend, doch tot ons leedwezen op eene wijze, die, zonder nadere inlichting van den Heer VAN GOGH zelven, bezwaarlijk kan doen weten welke de ware diepte is. Het schijnt overbodig dit in bijzonderheden aan te toonen, en daarom zij het voldoende hier aan te stippen, dat de grootste in de tabel vermelde diepte, van waar grond is opgebragt, 750 ellen bedraagt, maar dat deze vermoedelijk veel geringer is geweest, en, naar het schijnt, niet op veel meer dan 500 ellen kan geschat worden.

Eene uitvoerige uiteenzetting van de redenen, die pleiten voor het aannemen van dit laatste cijfer, is echter daarom hier te minder noodig, omdat de uitkomsten van het onderzoek der gronden zelve weinig belang opleveren. In de pakjes, waarin deze gronden bevat zijn, zijn door mij slechts gevonden eenige, meerendeels zeer kleine fragmenten van schelpen en van polyparien. Om deze terug te brengen tot de soorten, die in en om de Straat van Gibraltar leven, zoude eene naauwkeurige vergelijking met volledige exemplaren een vereischte zijn. Tot zulk eene vergelijking ontbreken mij de hulpmiddelen. Doch al konde ik daarover beschikken, dan acht ik het meer dan twijfelachtig, of zulk eene vergelijking den daaraan besteden tijd en moeite beloonen zoude. Vermoedelijk toch zoude men daaruit niet anders leeren, dan hetgeen men sedert lang weet, dat namelijk fragmenten van dieren, die oorspronkelijk meer nabij de kust geleefd hebben, door de zee tot op eenigen afstand van daar kunnen worden medegevoerd, totdat zij eindelijk op eene plaats gekomen zijn, waar de golfslag zich niet

meer doet gevoelen en ook de invloed der stroomen slechts gering is.

Uit het gezegde volgt tevens, dat van den eigenlijk gezegden grond door den Heer VAN GOGH geene stalen verzameld zijn. Alleenlijk kan als zoodanig aangemerkt worden een der door filtrering uit het zeewater afgescheiden bezinksels, mij door den Heer VON BAUMHAUER toegezonden. Terwijl namelijk al de overige bezinksels nagenoeg uitsluitend uit ijzeroxyde bleken te bestaan, is dat verkregen uit de flesch gemerkt N° 20, gevuld op 36° 2′ N.B. en 6° 48′ W.L, op eene diepte van 450 ellen, eene grijze, zeer fijne klei, grootendeels zamengesteld uit moleculair gruis met eenige grootere kristalfragmenten. Daartusschen liggen talrijke Spongolithen, een aantal Globigenen en brokstukken van andere Foraminiferen, eenige weinige fragmenten van Polycijstenen, waaronder alleen eene *Flustrella* goed herkenbaar is en eindelijk eenige stukjes van kalkgeraamte van Echinodermen-larven.

De Heer J. VAN DER HOEVEN draagt het volgende advies voor:

In de Vergadering van de Natuurkundige Afdeeling der Koninklijke Akademie van Wetenschappen van 30 Maart l.l. werd door ons medelid den Heer P. HARTING een voorstel ingediend, waaromtrent de Vergadering besloot ons uit te noodigen haar te dienen van berigt, voorlichting en raad. Het voorstel strekt daarheen, dat de Afdeeling zich zou wenden tot de Ministers van Oorlog en van Marine, opdat door de officieren van gezondheid metingen zouden worden verrigt van de hoofden der manschappen, die geboortig zijn van de eilanden in de Zuiderzee en langs de Noord-kust van ons vaderland.

Gaarne erken ik de loffelijke bedoeling van den Voorstel-

ler, gelijk ik mij ook met de motiven en consideratiën, waarop het voorstel rust, over 't geheel zeer wel kan vereenigen. Ik acht het althans niet noodig bij bijzonderheden, waaromtrent ik misschien anders zou denken, thans afzonderlijk stil te staan. Ik mag echter niet ontveinzen, dat er zich tegen dit voorstel zelven bij mij bedenkingen voordoen, die, zoo ze niet kunnen worden opgeheven, mij zouden doen betwijfelen, of ik aan de Afdeeling de uitvoering van dit voorstel wel mag aanraden.

De eerste bedenking, die ontstaat, is deze: of men zich op de genomen maten wel genoegzaam zal kunnen verlaten. Elk, die zich met schedelafmetingen heeft bezig gehouden, weet dat deze, hoe eenvoudig schijnbaar, zeer tijdroovend zijn, en dat, wanneer men ze naauwkeurig verrigten wil, hierbij veel behoedzaamheid moet worden in acht genomen. En is dit reeds waar bij in verzamelingen bewaarde schedels, die men in de hand nemen en naar willekeur wenden en draaijen kan, hoe veel meer zal het gelden van hoofden, die, aan het levend ligchaam verbonden, zulke manupilatiën niet gedoogen.

Eene tweede bedenking betreft de nuttigheid dezer afmetingen, al vooronderstellen wij, dat zij, door verschillende personen genomen, alle mogelijke waarborgen van getrouwheid opleveren. Het is bekend, dat er een groot verschil is tusschen afmetingen op het hoofd van een levend individu genomen en tusschen afmetingen op eenen van huid en haar en van alle weeke deelen ontdanen schedel. Om nu niet te spreken van de meer of min spaarzame haarbedekking, die bij een en hetzelfde individu op onderscheidene tijden zeer ongelijke uitkomsten van dezelfde afmetingen geven zou. Maar er is eene andere bedenking van meer algemeenen aard. De afmetingen, waarvan de ethnographen zich ter onderscheiding van nationale schedels bedienen, zijn genomen op schedels, gelijk die in ontleedkun-

dige verzamelingen bewaard worden. Met deze afmetingen nu kunnen andere afmetingen dan alleen vergeleken worden, als zij op dezelfde wijze, d. i. ook op schedels, zijn genomen. Er zijn maten in den schedel, die men op het levende hoofd in 't geheel niet bepalen kan, en die, welke men ook daarop bepalen kan, zullen geene uitkomsten opleveren, die met hetgeen men tot nog toe van andere volken kent, vergelijkbaar zijn.

Het zijn deze bedenkingen, die, terwijl ik volkome hulde doe aan de loffelijke bedoeling des Voorstellers, mij voor als nog terughouden, daaraan mijne toestemming te geven. Ik meen dus, dat de Afdeeling verdere inlichtingen moet afwachten, vóór dat zij besluite zich tot meergemelde Ministers met haar verzoek te wenden.

De Heer W. VROLIK leest, in eigen naam en in dien van den Heer DONDERS, het volgende advies voor:

In de gewone Vergadering van de Natuurkundige Afdeeling der Koninklijke Akademie van Wetenschappen van 30 Maart j.l. werd door ons medelid P. HARTING een voorstel ingediend, waaromtrent de Vergadering besloot ons uit te noodigen haar te dienen van berigt, voorlichting en raad. Het voorstel strekt daarheen, dat de Afdeeling zich zal wenden tot de Ministers van Oorlog en van Marine, opdat door de Officieren van gezondheid metingen zouden worden verrigt van de hoofden der manschappen, die geboortig zijn van de eilanden in de Zuiderzee en langs de Noord-kust van ons vaderland. — In de jongste Vergadering werd daaraan de kennisneming gevoegd van een werktuig, uitgedacht om eene graphische voorstelling te geven van de hoogte, de breedte en de welving van het menschelijk hoofd. Ons medelid gaf daaraan den naam van *Cephalographe*. Het hoofddenkbeeld, waarop het ontwerp tot

vervaardiging van dit werktuig rust, is de bekende toestel, waarop de hoedenmakers de bepaling gronden der afmetingen van de door hen te vervaardigen hoofddeksels. — Het werktuig werd in de Vergadering aangetoond, het gebruik daarvan werd toegelicht, zelfs door het geven eener graphische voorstelling. Maar de toestel zelve werd ons niet in handen gegeven, noch ook eenige afbeelding of beschrijving daarvan. Wij moeten ons derhalve met de eenvoudige opgaaf vergenoegen, dat genoemd werktuig aan diengene onzer, die in de jongste Vergadering tegenwoordig was, doeltreffend voorkwam. Van beoordeeling in meerdere of mindere bijzonderheden moeten wij ons uit den aard der zaak onthouden.

Wat nu het voorstel zelve van ons medelid betreft, verklaren wij gaarne, dat de kennis van den typischen schedelvorm van onzen landaard ons allezins wenschelijk voorkomt. Doeltreffend schijnt het ook, dien vorm te gaan zoeken bij de inwoners der eilanden van de Zuiderzee, bij wie zich de minste verbastering laat vermoeden. Wij juichen derhalve het denkbeeld toe, dat ook hier te lande pogingen worden in het werk gesteld gelijkstaande met die van MORTON in Amerika, van JOSEPH BARNARD DAVIS en JOHN THURNAM in Groot-Brittanje, van VON BAER in Rusland, van CARUS in Saksen. Maar wij kunnen ons minder vereenigen met het voorstel, om buiten de Akademie de gevorderde nasporingen, metingen en afbeeldingen aan officieren van gezondheid te doen opdragen. Wij betwijfelen geenszins noch hunne geschiktheid noch hunnen ijver. Maar bedriegen wij ons niet ten eenenmale, dan kan eene wetenschappelijke onderneming, gelijk aan deze, niet dan door diengene worden ten uitvoer gebragt, welke haar met voorliefde ontwierp. Als aanhangsel van het zoo lastig en in vele opzigten zoo verdrietig bedrijf der keuring van lotelingen en van plaatsvervangers zouden wij daarvan geen gunsti-

gen uitslag durven verwachten. — Wij zouden derhalve wenschen, dat de Voorsteller, geholpen door een tweede lid der Akademie, die zich daartoe met hem zoude willen verstaan, zich met deze taak belastte. — De aanschaffing van het hierboven genoemd werktuig zoude daarbij een volstrekt vereischte wezen, even gelijk het verblijf op de eilanden der Zuiderzee gedurende eenige dagen.

Hiertoe wordt geldelijke ondersteuning gevorderd; waaromtrent wij het opmaken eener vermoedelijke begrooting van kosten, en daarna verzending daarvan aan het Bestuur der Akademie zouden verlangen, opdat blijke, of de kas eene dergelijke uitgave toelaat.

Uwe Vergadering beslisse, of zij zich met deze voorstellen kan vereenigen.

Na eenige discussie vereenigt de Vergadering zich met 11 stemmen tegen 5, en 1 buiten advies, met de conclusiën van het Verslag van de H.H. VROLIK en DONDERS en besluit dienovereenkomstig tot de verzending van het voorstel van den Heer HARTING en van genoemd advies naar het Bestuur der Akademie.

De Heer VAN HALL draagt eene *Bijdrage* voor *tot de Organographie der planten, inzonderheid over Stipulae en Bracteae*, welke hij door afbeeldingen toelicht. — Zij wordt voor de *Verslagen en Mededeelingen* aangeboden en in handen gesteld der Commissie van Redactie.

De Heer STAMKART biedt voor de boekerij een boekwerk aan, getiteld: *de regeling van kompassen*

aan boord van ijzeren en houten schepen. Het wordt in dank aangenomen.

De Heer VON BAUMHAUER biedt de door hem en door den Heer F. H. VAN MOORSEL bewerkte *Tafels* aan *ter bepaling van het alkoholgehalte van mengsels van alkohol en water, door middel van den honderddeeligen areometer en thermometer.*

Op voorstel van den Heer VROLIK wordt besloten deze Tafels in handen te stellen van de H.H. VAN REES en BUYS BALLOT, met beleefd verzoek om te willen beantwoorden de vraag, of het welligt niet gepast zoude wezen bij 's Lands regering den wensch uit te drukken, dat voortaan de belasting op het gedestilleerd naar de regelmaat dezer tafels worde geheven.

De Heer VON BAUMHAUER biedt voor de *Verslagen en Mededeelingen* eene Verhandeling aan, getiteld: *over het badzout in de moederloog verkregen uit het jodiumhoudend water van de dessa moelong op Java.* Zij wordt in handen gesteld der Commissie van Redactie.

Niemand heeft iets verder voor te stellen en de Vergadering wordt gesloten.

BIJDRAGE

OVER HET

EIGENAARDIG MAAKSEL

VAN DE

LEVER BIJ DEN OLIFANT

IN VERBAND TOT HET GEMIS EENER GALBLAAS.

DOOR

J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK.

Wanneer wij de structuur en den vorm van verschillende organen in het Dierenrijk onderling vergelijken, treffen wij overal meerdere of mindere verscheidenheden aan, die met de leefwijze en het maaksel van het dier te zamenhangen, en daardoor het physiologisch nut dezer afwijkingen duidelijk genoeg aantoonen. — Dit is b. v. het geval vooral met den verschillenden vorm der tanden; zoo zijn eveneens de spieren van het ligchaam zeer verschillende in grootte, waarvan het meestal niet moeijelijk is, volgens eenvoudige mechanische wetten en regels het nut voldoende te verklaren.

Niet zoo gemakkelijk is het altoos reden te geven van afwijkingen, die in organen voorkomen, meer inwendig in het ligchaam gelegen, en die meer tot het onderhoud van het leven in betrekking staan. — Zoo vinden wij b. v. in de

verdeeling van de longen en van de lever in meer of minder kwabben eene groote verscheidenheid, zonder dat wij altijd in staat zijn door de meerdere bewegelijkheid en slankheid van het dier, waardoor deze kwabben gemakkelijker over elkander kunnen schuiven, zoo als TIEDEMANN vermoedde *), reden dezer verscheidenheid te geven.

Niet minder moeijelijk is het eenige verklaring te geven van de aanwezigheid of het gemis van eene galblaas, waarin zich buiten den tijd der digestie de gal ophoopt, die bij den doorgang der spijzen door het duodenum alsdan in dat ingewand wordt uitgestort.

Vergelijken wij in dit opzigt de dieren onderling, dan vinden wij het gemis van eene galblaas zoo zonderling onder de verschillende dieren verspreid, dat zich hiervoor volstrekt geene physiologische reden of verklaring laat afleiden. Nu eens vinden wij eene galblaas, en dan weder ontbreekt die in zoo na aanverwante species, die in leefwijze en vorm zoo zeer overeenstemmen, dat het den schijn verkrijgt, of met de aanwezigheid of het gemis eener galblaas de natuur een luimig spel heeft gedreven.

Zoo vinden wij de galblaas met enkele uitzonderingen bestendig bij de Visschen †); in de Reptiliën ontbreekt die slechts nu en dan in eenige individuen §); onder de vogels wordt de galblaas niet aangetroffen bij eenige geslachten, als bij de *Ramphastos*, bij de meeste papegaaijen, echter niet bij alle, bij de duiven, bij de *Struthio Camelus* en

---

*) TIEDEMANN, *Zoologie*, B. I. S. 260. Zoo heeft onder de buideldieren de *Coala* een kort compact en dus geenszins slank of vlug ligchaam, terwijl zijn lever volgens OWEN in niet minder dan 30 tot 40 kwabben is verdeeld. Zie *Cyclopaedia of Anat. and Physiol.*, in voce *Marsupialia*, pag. 805, Fig. 130.

†) STANNIUS, *Lehrb. der vergl. Anat.*, Abth. 2, Hft. 1, 1845, pag 97; 2e. Ausg. pag. 203.

§) STANNIUS, *l. c.* 1e. Ausg., Abth. 2, Hft. 2, pag. 212

Rhea *), zonder dat men voor dat gemis eenige duidelijke reden of nut kan aangeven, daar de galblaas ontbreekt of aanwezig is bij dezelfde natuurlijke genera en onder dezelfde omstandigheden van voedsel en klimaat.

Onder de zoogdieren is de galblaas nog onbestendiger, zonder eenige betrekking zelfs op na verwante species. Gaan wij hier, vooral op het geleide van MECKEL †), de verschillende orden door, dan ontbreekt de galblaas algemeen bij de eigenlijke *Balaenae*, bij den *Delphinus* en *Monodon*, ook bij den *Hyperoodon* §). Onder de plantetende Cetacea wordt de galblaas weder gevonden bij den *Manatus* en den *Dugong*, maar ontbreekt zij bij den *Stellera*.

Onder de herkaauwende dieren ontbreekt de galblaas bij de *Herten*, en bij den *Kameel*; in een exemplaar der *Giraffe* door OWEN onderzocht was de galblaas afwezig, bij een ander exemplaar dubbel **). Bij de Eenhoevigen ontbreekt de galblaas algemeen. — Onder de Pachydermata is zij niet aanwezig bij den *Olifant*, *Rhinoceros*, *Daman*, *Tapir*, *Pecari*, terwijl die weder bij de zwijnen zeer aanzienlijk is.

Bij de Monotremata is de galblaas zeer groot, maar onder de tandeloozen ontbreekt zij bij den *Bradypus*; bij den *Unau* wordt die weder gevonden en is zij bij de *Myrmecophaga*, *Dasypus* en *Manis* zelfs zeer groot.

Nog veel zonderlinger is de verspreiding der galblaas bij de Knaagdieren; zij ontbreekt namelijk, behalve bij eenige andere, bij vele muissoorten, als de *Mus agrarius*, *minutus*, *decumanus*, *musculus*, *sylvaticus*, en *rattus*, en is integendeel weder aanwezig bij de *Mus lagurus*, *socialis*, *oeconomus*, *rutilus* en andere. Zoo komt de galblaas ook voor bij

*) STANNIUS, *l. c.* pag. 304.

†) J. F. MECKEL, *System der Vergl. Anat.*, Th. IV.

§. Zie W. VROLIK, *Nat. Verh. der Holl. Maatsch. v. Wet.*: over den Hyperoodon. 5e. D. 1e. st. pag. 94.

**) *Cyclopaed. of Anat.*, voce *Lever*, vol. III. pag. 176.

Hystrix cristata, maar wordt gemist bij *Hystrix dorsata* en *prehensilis*, hoe na verwant deze dieren ook zijn mogen.

Bij de overige zoogdieren, de *Carnivora* en *Quadrumana* is weder de galblaas algemeen aanwezig, zonder dat men hiervoor eenige voldoende verklaring geven kan.

TIEDEMANN meende van dit zonderling verschil van al of niet aanwezigheid eener galblaas bij de dieren eene physologische bedoeling of nuttigheid te kunnen aangeven. De galblaas moet namelijk als eene vergaderplaats van gal beschouwd worden, die dan bij den doorgang van de chymus door het duodenum meer op eens wordt uitgestort, terwijl bij gemis van eene galblaas de gal meer aanhoudend in het darmkanaal zoude blijven vloeijen.

Hiermede overeenkomstig zoude de galblaas gevonden worden bij die dieren, die eene meer periodisch afgebrokene digestie hebben, en die hunne voeding niet overal bestendig vinden, maar deze moeten zoeken; bij deze dieren wordt dan de gal in de galblaas bewaard, tot zij zich voedsel hebben bemagtigd.

De meeste plantëtende dieren, die steeds voedsel verkrijgen kunnen en bij wie de vertering lang duurt, ja bijna altijd onafgebroken voortgaat, zouden daarom geene galblaas bezitten, zoodat de gal aanhoudend in het darmkanaal zoude blijven vloeijen *).

Hoe vernuftig deze gissing ook moge zijn, kunnen wij er echter niet mede instemmen. Immers zijn er zoo vele Herbivora, als het Schaap onder de herkaauwende en de Haas en het Konijn onder de knaagdieren, bij wie men de maag nimmer ledig vindt, waaruit zelfs na eenige dagen vasten zich niet alle spijs laat verwijderen. Hier schijnt dus de digestie wel aanhoudend te zijn, en toch hebben deze dieren eene galblaas, zonder dat wij nog willen herinneren, dat

*) TIÉDEMANN, *Zoologie*, Bd. I. pag. 261.

de digestie bij een Rund, dat eene galblaas bezit, wel naauwelijks meer periodisch of afgebroken zal zijn dan bij het Hert, waar de galblaas ontbreekt. Dezelfde schrijver houdt dan ook in het tweede deel van zijn Handboek over de vogelen deze gissing terug en zegt, dat de meeste vogelen eene galblaas bezitten, maar dat deze bij vele onbestendig schijnt te zijn. — Zoo ontbreekt de galblaas, behalve bij den Struis, de Duif en den Papegaai, bij den *Scolopax arcuata*, terwijl TIEDEMANN die vond bij den *Scolopax Gallinago*. BARTHOLINUS vond geene galblaas bij den Kraanvogel, SNEIDERS wel; COMMELIN vond haar niet bij den Roerdomp, MURALDO wel; volgens COLLIN ontbreekt zij bij den Koekoek, volgens TIEDEMANN is zij daar aanwezig; volgens BARTHOLIN zoude zij bij de Paauw niet voorkomen, waar TIEDEMANN haar wel vond. — Zoo vond ook PERRAULT onder zes Arduae virgines slechts viermaal eene galblaas, en onder tien Parelhoenders werd die tweemaal gemist *).

Wij herinneren hierbij aan het bovenvermelde van OWEN, die bij ééne Giraffe geene galblaas en bij eene andere twee aantrof.

Hieruit schijnt wel te blijken, dat het al of niet aanwezig zijn van eene galblaas eene zeer ondergeschikte zaak is, die voor de functie der digestie niet zooveel gewigt schijnt te hebben. — In gewigtige organen, waarvan het gemis nadeelige gevolgen zoude hebben, veroorlooft de natuur zich dergelijke spelingen niet.

Geheel onverschillig zullen wij dit echter niet noemen; de vraag is namelijk, of dit gemis van eene galblaas door iets anders kan worden vergoed.

Eenige onderzoekingen schenen mij dit te bevestigen, hetgeen mij aanleiding gaf om over dit punt de aandacht der Akademie eenige oogenblikken bezig te houden.

*) TIEDEMANN, *Zoologie*, Bd. II. pag. 506.

Door de welwillendheid namelijk van mijnen hooggeschatten vriend, den hoogleeraar W. VROLIK, ontving ik de versche ingewanden van eenen zeer jongen, nog geen anderhalf el van de kruin des hoofd's tot op den grond hoogen Olifant, zoodat ik in staat was hiervan verscheidene zeer fraai geïnjiciëerde praeparaten te kunnen vervaardigen; onder deze behoorde ook de lever.

Het is bekend, dat bij den Olifant geene galblaas wordt aangetroffen, maar dat voor de intrede van de galbuis in het ingewand eene zakvormige en in cellen verdeelde verwijding aanwezig is, reeds door onzen CAMPER afgebeeld en beschreven *), die men als eene plaatsvervangster der galblaas heeft beschouwd, maar die dan toch, hoezeer verschillende afdeelingen bevattende, door haren geringen omvang niet evenredig is aan de grootte der galblaas, zoo als die bij andere dieren voorkomt.

Ik vulde nu de vena portarum hoogst gelukkig met blaauwe, de galbuizen met gele stof op; door toeval mislukte de opvulling der slagaderen.

Hierop de lever onderzoekende, was ik verbaasd over de colossale grootte en wijdte der galbuizen door de geheele lever, zoo als die, mijns wetens, bij geen enkel ander dier voorkomen. — Deze galbuizen hebben namelijk eene wijdte, dat men er gemakkelijk een duim in kan steken, en zonder nu in omvang bijzonder af te nemen, vertakken zij zich door de geheele lever †), en eindigen plotseling als blinde buizen niet ver, meest $1\frac{1}{2}$ à 2 centimeters, van de oppervlakte §). In alle mij bekende dieren, waarvan ik de lever heb onderzocht, worden de galbuizen, die de takken der vena portarum vergezellen, dunner en eindigen als

*) P. CAMPER, *Description anatom. d'un Elephant male.* Par. 1802. pag. 39. Pl. IV. Fig. I, II, III. IV.

†) Fig. I. a, b, b, b, b.

§) Fig. I c; Fig. II c.

haarbuisjes. — Hier blijven zij integendeel nagenoeg even wijd tot aan het eind.

Deze galbuizen worden door eenen zeer dikken rok van bindweefsel omgeven, de zoogenoemde capsula Glissonii *), die overal eenen begeleidenden tak van de vena portarum insluit, en echter naauwelijks een vierde of vijfde beslaat van de doorsnede der galbuis †): iets dat in de levers van andere dieren juist omgekeerd het geval is.

Zoowel uit de wanden der galbuizen als uit het blinde einde ontspringt eene menigte dunnere fijne takken, waarvan de mondingen zich als vele kleine openingen in het slijmvlies van de galbuis vertoonen, die eerst een eind wegs in de capsula verloopen, om zich hier in verscheidene kleinere takken te verdeelen, die door een fijn net van aderen worden omsponnen §), welke uit de aangrenzende takken der venae portarum ontspringen. — Deze capsula, die vrij dik is, bestaat hoofdzakelijk uit bindweefsel, doch heb ik gemeend ook ongestreepte spiervezelen. althans zeer lange spindelvormige cellen te ontdekken.

Inwendig is het slijmvlies dezer galbuizen bedekt met een conisch epithelium **), dat meer van boven gezien zich op vele plaatsen als in rijen geschaard vertoont ††), op andere plaatsen onregelmatig is §§). Menigvuldig komen hier tusschen deze epitheliaalcellen mondingen voor van zeer kleine slijmkliertjes, met slijm zoo het scheen gevuld, waarom zich het epithelium als een gebroken ring schaart ***). — De cellen zijn overal sterk gekorreld en met kernen voor-

*) Fig. II f. f.
†) Fig. II g.
§) Fig. III d, d, d.
**) Fig. IV a.
††) Fig. IV b.
§§) Fig. IV c.
***) Fig. IV d.

zien. Deze laag van epitheliaalcellen is vrij dik, de diepere zijn meer langrond of ovaal en rond. Onder het epitheliaalvlies dezer mucosa is een zeer fijn net van capillairvaten, hetwelk in de praeparaten van den Olifant zich zeer fraai als een blaauw net van geïnjiciëerde venulae vertoonde. In de galbuizen van een Paard, waar ook de slagaderen met rood waren opgevuld, vond ik hetzelfde net rood gekleurd. Dit net zal dus wel het intermediair capillairnet tusschen aderen en slagaderen zijn, daar een net van veneuse capillairvaten in de wanden der grootere galbuizen wel niet tot voeding of afscheiding van slijm zoude kunnen dienen. De takjes, die uit de wijdere galbuis ontspringen en zich in kleinere takken verdeelen, begeven zich dan in het leverweefsel.

Het is mij hier gelukt den directen overgang der galbuisjes in het leverweefsel en hunnen onderlingen zamenhang op eene voortreffelijke wijze te kunnen nagaan, zooals dit in Fig. V zoo getrouw mogelijk naar de natuur is afgebeeld. Men ziet bij *a* een takje van eene galbuis bij eene 170-malige vergrooting; deze tak heeft in het midden eene holte met zeer kleine epitheliaalcellen bedekt *b*, en uit dit takje komen ter zijde verscheidene dunnere takjes te voorschijn, die zich in het leverweefsel verspreiden *c c*, of liever dit leverweefsel vormen, hetwelk door een net van zeer fraai blaauw gekleurde aderen wordt omsponnen *d d*. — BEALE is de eerste geweest, die in zijne uitmuntende verhandeling over het laatste verloop der galbuizen den onmiddelijken zamenhang met de levercellen op eene overtuigende wijze heeft aangetoond, hetgeen men wel vermoed maar niet met zekerheid gezien had *). Volgens BEALE worden de galbuizen bij de intrede van de leversubstantie eerst vernaauwd om zich dan in het wijdere eigenlijke

*) L. S. BEALE, *On the ultimate arrangement of the biliary Ducts etc. Phil. Transact.*, 1856, pag. 375.

capillairnet der levercellen te verliezen *). In den Olifant schijnt dit niet plaats te hebben. Hier gaan uit de fijnste galbuisjes zijdelings eene menigte takjes uit, die terstond zonder vernaauwing in het leverweefsel overgaan, of dit helpen zamenstellen; bij eene 540-malige vergrooting bleek het mij echter duidelijk, dat de kleine epitheliaalcellen van de galbuis zich zijdelings tot in het begin van deze takjes lieten vervolgen †), waarop dan de grootere levercellen, die echter in den Olifant zeer klein zijn, volgden en de verdere leverbuisjes vulden, maar vóór de intrede in de levercellen scheen het lumen veel naauwer, zooverre het de kleine epitheliaalcellen bevatte, die bij den overgang in de leverbuis zich snel verwijdden. Op verscheidene plaatsen zag ik overtuigend, dat deze takjes of leverbuisjes een eigen rok of vlies bezitten, onafhankelijk en afgescheiden van den rok der aderen, hetgeen ik reeds in 1845 heb aangegeven §), doch hetgeen later door sommigen is betwijfeld, totdat dit door BEALE buiten alle bedenking is bewezen. Op sommige plaatsen kon ik dit vlies van het galbuisje tot vrij verre in het levernet duidelijk vervolgen **). Overigens was de afdeeling van lobuli of acini in de lever van den Olifant niet duidelijk en schenen de levergangen overal zamen te hangen. Ook de kleine zakvormige verwijdingen in de galbuizen, door BEALE beschreven ††), komen in de fijnere galbuizen van den Olifant voor §§), vrij gelijk aan die, welke door BEALE uit het Paard zijn afgebeeld ***).

---

*) BEALE, *l. c.* pag. 389, Pl. XIV, XV, Fig. 11, 16, 18.

†) Fig. V, bij *e*.

§) C. L. BACKER, *Diss. de structura hepatis*, Traj. ad Rhen. 1845, pag. 45

**) Fig. V, *e, c, c.*

††) *l. c.* pag. 386. Fig. Pl. XIII 1, 7, 8, 9.

§§) Fig. III, *c*

***) *l. c.* Fig. Pl. XIII I, *c. c. c.*

Wenden wij nu na deze anatomische beschrijving onzen blik terug op deze zoo ongemeen wijde galbuizen bij den Olifant, dan valt het in het oog, dat hierdoor veel meer aan het gemis van eene galblaas wordt te gemoet gekomen, dan door de zakvormige verwijding van den ductus hepaticus in de wanden van het duodenum, die toch altijd kleiner is, dan de galblazen van andere grootere dieren. Bovendien komt eene dergelijke verwijding, hoezeer minder sterk ontwikkeld, bij dieren voor, die wel eene galblaas bezitten, zoo als bij vele Roofdieren, den Hond, de Kat, den Otter, de Phoca, den Trichechus en Delphinus delphis *). De zoo wijde galbuizen door de groote lever des Olifants verspreid, moeten oneindig meer gal kunnen bevatten, dan eene eenvoudige, hoezeer ruime galblaas, en waar, zoo als bij vele dieren, de galblaas geheel door leversubstantie is omringd, wordt de analogie nog grooter. Het was dus niet zonder eenig belang na te gaan, of ook in andere dieren op deze wijze in het gemis van eene galblaas was voorzien. Daar echter injectiën der galbuizen zeer zeldzaam door vergelijkende anatomen zijn in het werk gesteld, en zij naar mijne overtuiging in het algemeen veel te veel worden verwaarloosd, zoo zijn de waarnemingen hieromtrent in het werk gesteld, althans voor een gedeelte, zeer twijfelachtig en met elkander in strijd, daar zij zich alleen bepalen tot de wijdte van den ductus hepaticus na zijnen uitgang uit de lever.

Zoo zegt MECKEL, dat HUNTER de galbuizen bij den Walvisch, die geene galblaas heeft, wijd vond, MECKEL daarentegen vond die bij den Delphinus phocaena eng †). Bij de Stellera merkt MECKEL aan, dat de galblaas ontbreekt, maar dat de galbuis zeer wijd is §). Bij den Kameel vond MECKEL

*) STANNIUS, *Lehrb. d. Verg. Anat.*, Abth. II, Hft. 2, pag. 432. Not. 16.
†) *Syst. d. Verg. Anat.*, Th. IV, pag. 530.
§) *l. c.* pag. 540.

den ductus hepaticus om de helft kleiner dan bij het schaap, welk laatste dier een galblaas bezit, die aan den Kameel ontbreekt *). Daar echter MECKEL de galbuizen in de lever zelve niet schijnt te hebben onderzocht, kunnen wij dit zonder nadere bevestiging niet als eene wederlegging aannemen, te minder, doordien MECKEL ook zegt, dat, volgens CUVIER, de ductus hepaticus bij het Paard wijd zoude zijn, maar dat hij dit naar evenredigheid der andere deelen niet vond †).

Om dit nu nader te onderzoeken, voor zoo veel zich mij hiertoe de gelegenheid aanbood, vulde ik de galbuizen van het Paard met gele, de vena portarum met blaauwe, de arterie met roode, en de vena hepatica met witte stof; en hieruit bleek mij, dat de ductus hepatici in de lever gemakkelijk een vinger toelaten en zeer wijd zijn, zoodat zij het lumen van de hen vergezellende takken der vena portarum evenaren; zij eindigen echter niet stomp, zoo als bij den Olifant, maar verdeelen zich al voortgaande in kleinere takken. De overgang echter van de fijnste galbuizen in de leversubstantie heb ik nergens wijder aangetroffen, zoodat op vele plaatsen de leversubstantie geheel met geel was aangevuld, hetgeen hier en daar door het fijne net van blaauwe venulae zeer fraai werd omsponnen; en bij mikroskopisch onderzoek bleek de gele stof uit de ductus biliferi in de levercelgangen te zijn overgegaan, en die zelfs volledig te hebben gevuld. De zuivere gele kleur hiervan waarborgde mij, dat er geen extravasaat had plaats gehad, daar dit het blaauw der venulae terstond groen zoude gemaakt hebben.

Hiermede de lever van een Kalf vergelijkende, was vooral het groote verschil zeer in het oogloopende, daar hier kort voor den uitgang uit de lever de doorsnede der galbuizen

*) *l. c.* pag 562.

†) *l. c.* pag. 568.

naauwelijks meer dan 2 millimeters, tegen die van den vergezellenden tak der vena portarum van meer dan een centimeter grootelijks afstak. Hieruit blijkt dus duidelijk, dat de wijdere galbuizen bij het Paard eene vergoeding geven voor het gemis eener galblaas. Ook bij de Duif, waar de galblaas ontbreekt, vond ik de galbuizen betrekkelijk zeer wijd, nadat deze door gele stof waren opgevuld, die op verscheidene plaatsen in het levernet was ingedrongen.

TIEDEMANN zegt, dat die vogels, welke geen galblaas bezitten, meestal twee of drie galbuizen hebben; zoo heeft volgens hem de Duif drie galbuizen *). Zoo vond COMMELIN bij den Roerdomp geene galblaas, maar twee galbuizen, hoezeer MURALTO bij een ander exemplaar wel eene galblaas aantrof †). Ook bij den Papegaai, die geene galblaas heeft, zijn twee leverbuizen, de eene gaat regt toe naar het darmkanaal, de andere, die daarvan in het geheele beloop gescheiden is, ontspringt met twee wortels, die zich vereenigen door een dwarsen gang, doch verder weder gescheiden verloopen, en op de helft tusschen lever en ingewand onder een spitsen hoek te zamenvloeijen, zijnde, volgens MECKEL, eene aanduiding van eene galblaas §).

Indien wij nu ook het denkbeeld van TIEDEMANN van het mechanisch nut der galblaas, om den inhoud bij den doorgang der spijzen in het duodenum uit te storten, willen toelaten, zoo dwaalde TIEDEMANN in de meening, dat in de lever de galsecretie altijd gelijkmatig voortging. Het is uit de onderzoekingen van BIDDER en SCHMIDT **) en van onderscheidene latere schrijvers overtuigend gebleken, dat de werkzaamheid van de lever na den maaltijd zeer klimt, en zich van het 2de tot het 14de uur na dien tijd voort-

*) *Zoologie, l. c.* pag. 505.

†) *Zoologie, l. c.* pag. 506.

§) *Syst. d. Vergl. Anat.*, Th. IV, pag. 476.

**) *Die Verdauungssäfte*, Mitau 1852, pag. 166 sqq.

zet *). Dus zal ook bij dieren, die geene galblaas bezitten om dien tijd de gal rijkelijker in het darmkanaal afvloeijen, terwijl bij opvulling der ingewanden door spijs en grootere drukking op de lever de gal rijkelijk uit de zoo wijde galbuizen zal worden geperst, zoodat hierdoor het bijzondere nut voor dit oogmerk wegvalt.

Wij gelooven dus niet, dat hierin het voornaamste nut van eene galblaas bestaat; de galblaas zondert namelijk zeer rijkelijk slijm af, dat zich, zoo als bekend is, met de gal vermengt, en deze kleviger en lijmeriger maakt.

Dat slijm wordt, zoo als reeds EBERLE vóór vele jaren heeft aangetoond, bij zijne vermenging met zuren chymus gepraecipiteerd, tegelijk met nog andere bestanddeelen der gal; dat nu dikker en taaijer geworden slijm vereenigt zich met de onopgeloste en onoplosbare vezels en overblijfselen der spijs, verbindt die te zamen, scheidt zoo den meer vloeibaren chym van het onoplosbare gedeelte en geeft zoo aanleiding tot de eerste faecaalformatie †). Dat slijm wordt echter niet afgezonderd door het eigenlijke leverweefsel, maar door de wanden zoowel der galblaas, als van de galbuizen; zoo vonden wij dan ook rijkelijke, hoewel zeer kleine cryptae mucosae in de wijde galbuizen van den Olifant §).

Doordien nu de dieren, aan welke eene galblaas ontbreekt, hiervoor zoo veel wijdere galbuizen schijnen te bezitten, wordt op deze wijze even volkomen aan de behoefte om de gal met slijm te vermengen voorzien, hetgeen dus bij dieren zonder galblaas maar met zeer ruime galbuizen, zoo als bij den Olifant, nog rijkelijker kan plaats hebben, dan bij aanwezigheid eener galblaas. Uit anatomische gronden zoude zich dus moeijelijk laten afleiden, of bij dieren

*) LUDWICH, *Physiol.*, 2e Ausg. Bd. II. Abth. 2, S. 326.

†) J. N. EBERLE, *Physiol. der Verdauung*, 1834, pag. 215.

§) Fig. IV. *d.*

meer slijm aan de gal wordt toegevoegd, bij aanwezigheid of gemis van eene galblaas, daar de relative ruimte der galbuizen zich zoo naauwkeurig niet laat bepalen, hetgeen dus door onderzoek en vergelijking der gal zelve zoude moeten worden uitgemaakt, waardoor misschien het nut van dat slijm nog nader zoude kunnen worden bepaald. Genoeg dat wij meenen met waarschijnlijkheid te hebben aangetoond, dat bij gemis van eene galblaas een equivalent in de wijdere galbuizen en hierin verhoogde slijmafscheiding gevonden wordt, die, behalve het bovengemelde nut, ook de omzetting der stoffen in het darmkanaal zeer schijnt te bevorderen.

VERKLARING DER FIGUREN.

Fig. I.

Schets van een gedeelte van de galbuizen in de lever van den Olifant in natuurlijke grootte.

a. Stam der galbuis nabij den uitgang uit de lever.

b, b, b, b. Afgesneden einden van galbuizen, die in haar verloop door de lever even wijd blijven.

c. Blind einde van eene galbuis nabij de oppervlakte der lever bij *e.*

d, d, d, d. Doorgesneden takken der venae portarum in de capsula en hunne verhouding tot de wijdte der galbuizen.

Fig. II.

Gedeelte van de lever des Olifants met eene geopende stomp eindigende galbuis.

a, b, c, d. Een gedeelte der lever; *b, d* geeft de oppervlakte en daardoor den afstand der wijde galbuis van de lever aan.

e. Geopende galbuis van binnen, vele mondjes van kleinere galbuizen vertoonende.

f, f. Capsula Glissonii, die hier vrij dik is en de galbuis bekleedt, waardoor men verscheidene takjes uit de galbuis ziet verloopen.

g. Tak der vena portarum en relative doorsnede tot de wijdte der galbuis; deze is ook in de capsula Glissonii ingesloten.

Fig. III.

Een dwars doorgesneden takje der galbuis in de capsula Glissonii bij 60-malige vergrooting.

a, a. Hoofdtakje.

b, b. Kleinere takken, die hieruit ontspringen, en zich in verscheidene, onderling ook zamenhangende, takjes verdeelen.

c. Kleine zakvormige uitpuilingen, die aan deze takjes op verscheidene plaatsen voorkomen.

d, d, d, d. Fijn net van aderen uit takken der vena portarum, waardoor deze galbuizen worden omsponnen.

Fig. IV.

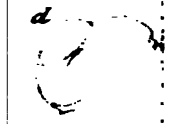
Gedeelte van het epithelium der galbuizen bij 540-malige vergrooting.

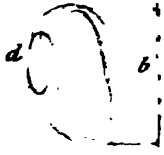
a. Conische cellen op den rand gezien.

b. Cellen van boven gezien en als in rijen geplaatst.

c. Cellen meer onregelmatig verspreid.

d. Zeer kleine crypta mucosa door epitheliaalcellen omringd en, zoo het scheen, met verdikt slijm gevuld.


d


d
b

d

Fig. V.

Einde der galbuizen 170-malige vergrooting.

a. Eene dunne galbuis, die door de fijne snede juist bij toeval overlangs is gekliefd, waardoor men de epitheliaalcellen en de holte der buis zeer fraai zien kan.

b. Kleine epitheliaalcellen, die de galbuis van binnen bekleeden.

c, c. Buizen voor de levercellen, zoo als zij uit de hoofdbuis *a, b* te voorschijn komen.

d, d, d. Net van fijne aderen, die de leverbuizen omspinnen.

e. Kleine epitheliaalcellen, die men duidelijk uit de holte door den wand tot aan de levercellen in het begin der leverbuizen vervolgen kan; tevens kan men met genoegzame zekerheid onderscheiden, dat bij *e* het omhullend vlies van de galbuis op het leverbuisje overgaat, en dit bekleedt.

VERSLAG

DER

CHEMISCHE ANALYSEN VAN ZEEWATER

UIT DE STRAAT VAN GIBRALTAR.

DOOR

E. H. VON BAUMHAUER.

In hare Vergadering van den 27sten April j.l. benoemde de Afdeeling den ondergeteekende tot het doen van een scheikundig onderzoek van 25 flesschen zeewater, van welke 21 door ons geacht medelid VAN GOGH aan boord van Z. M. schroefstoomschip het Loo in de maand October 1859 in de straat van Gibraltar op verschillende lengten, breedten en diepten waren gevuld, terwijl de 4 andere, insgelijks door genoemd lid toegezonden, de volgende etiquetten droegen:

1. N°. I. 21? *) 1858. Water uit eene diepte van? *) vademen, temperatuur 14°, 4, areometer 1030. Water van de oppervlakte, temperatuur 14°, 4, areometer 1030; temperatuur der dampkringslucht 12°, 7; 39° N. B. 6° 59′ O. L.
2. N°. II. Water van 75 vademen diepte op 38° 12′ 40″ N. B. en 0° 30′ W. L.; water van de oppervlakte, temperatuur 25°, 8, soort. gew. 1026, 5; water van de

*) Deze beide aanwijzingen waren onleesbaar geworden.

diepte van 75 vademen, temperatuur 17°, 6, soort. gew. 1030. — 24 Julij 1858.

3. Peiling: Europa punt, vuurtoren $W\frac{W}{Z}N$ Ceuta ZZW½W. Water opgehaald op 90 vademen diepte, bevonden soort. gew. 1030,0, temperatuur 14°, 5 C.

Aan de oppervlakte 15° temperatuur, 1030.5 soort. gew. Aan boord Z. M. Fregat de Ruyter, 13 Maart 1858.

4. Peiling: Europa punt Noorden, Hoek Tariffa W. t. Z. Water opgehaald van 130 vademen diepte; bevonden soort. gew. 1030,5, temp. 14°, 2 C. Aan de oppervlakte 15° temp., 1031,5 soort. gew. Aan boord Z. M. Fregat de Ruyter 13 Maart 1858.

Daarbij was gevoegd eene door ons medelid opgemaakte lijst van diepzee-loodingen, gedurende de maand October 1859 volbragt in de straat van Gibraltar, uit welke bleek op welke lengten, breedten en diepten de bovengenoemde 21 watersoorten waren verzameld, terwijl tevens daarin was aangegeven de temperatuur en de door den areometer op het schip zelf gevondene digtheid der wateren, zoowel uit de diepte als ook van het water op hetzelfde oogenblik aan de oppervlakte der zee; eveneens, wanneer de diepzeekoker den bodem der zee had bereikt, de soort van grond, die door den koker was medegebragt. De door den Heer VAN GOGH gebruikte diepzeekokers waren de zoodanige, welke, door het breken van glazen plaatjes op eene zekere diepte, met water van die diepte moeten worden gevuld; over de mate van zekerheid, welke men bij het gebruik dezer instrumenten verkrijgt over de diepte, op welke de koker zich met water heeft gevuld, heeft ons geacht medelid P. HARTING de Afdeeling in hare vorige vergadering reeds onderhouden; de ondergeteekende vereenigt zich volkomen met zijne zienswijze dat die zekerheid niet zeer groot is, doch ter beantwoor-

ding der vraag, welke, naar het oordeel des ondergeteekenden, ons medelid VAN GOGH bij de toezending der flesschen heeft gesteld, namelijk, of door de densiteit en de zamenstelling van het zeewater op verschillende diepten de hangende kwestie van het al of niet bestaan van den onderstroom in de straat van Gibraltar kan worden opgelost, is het niet onontbeerlijk, dat de diepte, waaruit het water is genomen, met de grootste naauwkeurigheid is bepaald.

Van de 25 watersoorten nu is door mij de digtheid bij 15° C door middel van de glazen peer naauwkeurig bepaald, en uitgedrukt. in water bij zijne grootste digtheid als éénheid; daarenboven is de hoeveelheid vaste bestanddeelen van het water bepaald. Ieder die zich met zulke bepalingen heeft bezig gehouden, weet hoe moeijelijk het is om bij twee proeven van hetzelfde water overeenkomende resultaten te verkrijgen; het kristalliseren van het keukenzout met ingesloten ruimten, die met de moederloog gevuld blijven, het knetteren van deze kristallen, wanneer zij boven de 100° C verhit worden, het ontleed worden van het chloormagnesium en het sterk hygroscopisch zijn van het residu zijn alle aanleidingen tot fouten. Ik heb deze oorzaken van fouten ten minste voor een gedeelte trachten weg te nemen door het gebruik der zandfiltra, zoo als ik die vroeger bij het onderzoek der Nederlandsche melksoorten heb beschreven, en ook in dit onderzoek het doelmatige dezer wijze van werken ondervonden. Voor iedere watersoort zijn steeds twee proeven genomen, en deze zoolang in het luchtbad gedroogd tot dat zij bij eene herhaalde weging niet meer verloren. Gaven de twee proeven, zoo als op de 25 watersoorten drie keer gebeurde, resultaten, die om meer dan 3 à 4 milligrammen verschilden, zoo werden de proeven herhaald. Op ieder zandfiltrum werden 20 C.C. van 15° C gedroogd, en wel om het gebruik van te veel zand en dus van te zware zandfiltra te voorkomen, telkens 5 C.C. zeewater op het filtrum

gebragt, waarna de filtra tot bijna drooging werden verwarmd, als wanneer op nieuw 5 C.C. zeewater er op werden gebragt.

Daarenboven is door middel van eene getitreerde zilveroplossing en chroomzure potassa uit 5 C.C. zoutwater het chloorgehalte bepaald. Van al de 25 watersoorten zijn ook de hoofdbestanddeelen: keukenzout, zwavelzure kalk, zwavelzure magnesia en chloormagnesium quantitatief onderzocht. Daar echter deze bepalingen over de vraag of in de straat van Gibraltar een onderstroom al of niet bestaat geen licht kunnen verspreiden, en alleen waarde hebben ter beantwoording der vraag, of de verhouding tusschen de bestanddeelen van het zeewater overal dezelfde is, wier behandeling hier niet te huis hoort *), zal ik de mededeeling dezer analysen achterwege laten.

De resultaten van mijn onderzoek heb ik in eene tabel vereenigd met aanwijzing der gegevens uit de tabel van den Heer VAN GOGH, terwijl ik, om voor U M. H. de zaak aanschouwelijker voor te stellen, de plaatsen, waar de waters genomen zijn, op eene kaart heb voorgesteld.

In de kolommen 2—16 zijn de aanwijzingen, door den Heer VAN GOGH verstrekt, in de kolommen 17 en 21 het door mij gevonden soortelijk gewigt bij 15° C (water bij 4° C = 1) aangegeven; de correctie voor de weging in de lucht is niet aangebragt, daar zij hier van geene beteekenis is. In de kolommen 18 en 22 is dat soortelijk gewigt herleid tot de temperaturen vermeld in de kolommen 13 en 15, welke het water had op het oogenblik der looding. Tot die herleiding heb ik de tafel gebruikt, door ons geacht mede-

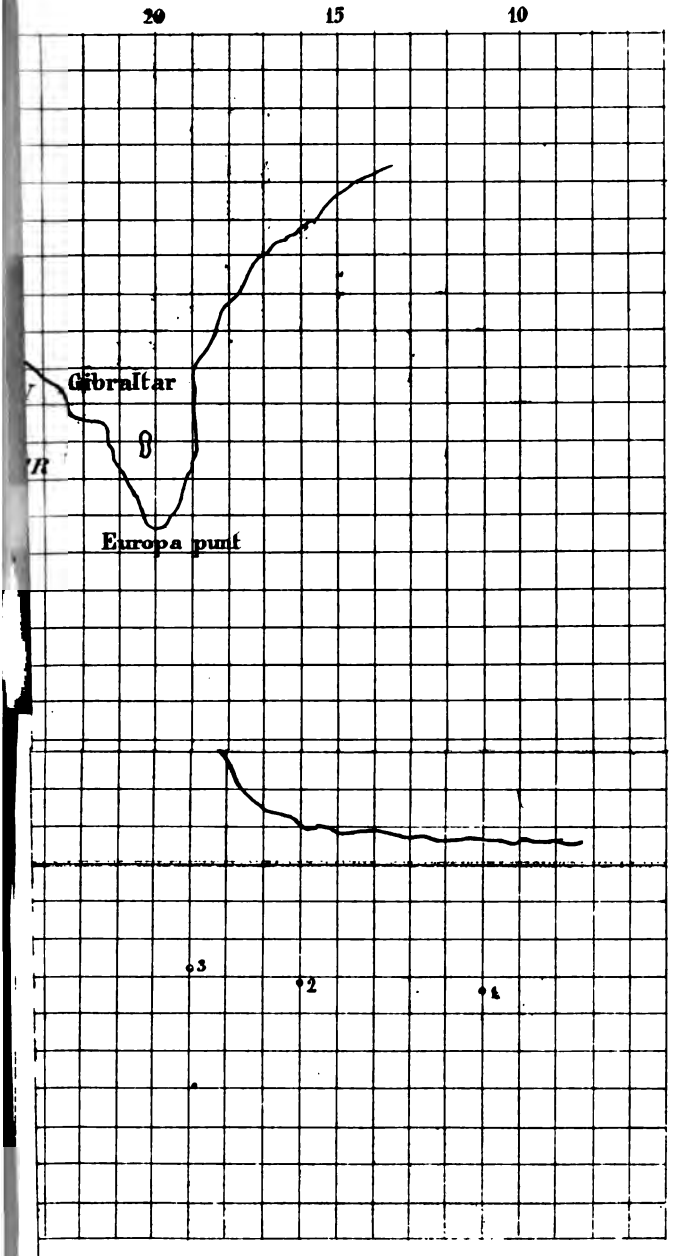
*) Verg. hierover *Het zeewater en het zout, in verband tot nijverheid en weetgeving beschouwd door* G. J. MULDER, *Scheik. Onderz.*, VI. bldz. 128 en volg., en het voor de zamenstelling van het zeewater op de verschillende plaatsen van den aardbol hoogst gewigtige werk van O. FORCHHAMMER, *Om Sövandets Bestanddele og deres Fordeling i Havet Kjöbenhavn* 1859.

lid G. J. MULDER vervaardigd *). In de kolommen 19 en 23 zijn opgenomen de hoeveelheden vaste stoffen, die op 1000 C.C. bij 15° C zijn gevonden, en in de kolommen 20 en 24 het gevonden chloorgehalte insgelijks op 1000 C.C. bij 15° C. Ofschoon de gevondene hoeveelheden vaste stoffen en chloor in groote trekken bevestigen de gevondene soortelijke gewigten, kunnen zij echter niet strekken ter bevestiging der meening, dat de zamenstelling van het zeewater constant zoude zijn.

Gaan wij nu na wat de medegedeelde onderzoekingen ons leeren ten opzigte van het al of niet bestaan van een onderstroom in de straat van Gibraltar van de Middellandsche zee naar den Atlantischen Oceaan. Het bestaan van dien onderstroom wordt verondersteld, dewijl de Middellandsche zee voortdurend een zeer aanzienlijken toevoer van zout water uit den Atlantischen Oceaan krijgt, die den bekenden bovenstroom in deze straat vormt; daarenboven worden door verschillende rivieren, zoowel in de Middellandsche zee als ook in de Zwarte en Azof-zeeën, groote hoeveelheden water aangebragt. Door de sterke verdamping aan de oppervlakte zoude langzamerhand het zoutgehalte der Middellandsche zee aanzienlijk moeten zijn toegenomen, en, hoewel het blijkt uit verscheidene bepalingen, dat het water der Middellandsche zee eenigzins zoutrijker is dan dat van den Atlantischen Oceaan, ongeveer in reden van 37 : 36 †), is dat verschil niet in verhouding met de groote massaas zout, die jaarlijks door den bovenstroom in deze kom worden gebragt. Door deze redenering geleid, heeft men aangenomen dat door de straat van Gibraltar steeds een zeer zoutrijk water naar den Atlantischen Oceaan moet

*) *Het zeewater* enz., bldz. 113.

†) Verg. FORCHHAMMER, en *Onderzoekingen met den Zee-thermometer*, uitgegeven door het Kon. Ned. Meteor. Instituut, 1861, bldz. 181 in de tweede tafel.



Lith. v. Meijer & Cᵉ

worden uitgevoerd. De bewijzen echter voor dezen onderstroom, die men tot nu toe heeft kunnen aanbrengen, zijn van weinig gewigt, de twee hoofdbewijzen zijn 1°. eene waarneming gedaan in 1712, dat een hollandsch schip, hetwelk door het engelsche schip Phoenix in het midden van den zeeboezem tusschen Tariffa en Tanger werd aangevaren en onmiddellijk zonk, eenige dagen later met zijne lading brandewijn en olie op de kust van Tanger direct tegen den bovenstroom op naar boven kwam, welke plaats ten minste vier fransche mijlen ten Westen van de plaats, waar het schip zonk, gelegen is. 2°. Eene bepaling door WOLLASTON van de digtheid van zeewater uit eene diepte van 670 vademen op 36° N.B. en 4° 40′ W.L. opgeschept, en door kaptein SMYTH medegebragt voor Dr. MARCET, die echter vóór de ontvangst was gestorven, zoodat het water langen tijd was blijven liggen eer WOLLASTON het ontving. De densiteit van dat water werd gevonden 1,1288 (!), doch kaptein SMYTH zelf betwijfelt de echtheid van dat monster.

De verdere onderzoekingen, zoo als die van ERMAN *), die het zoutgehalte vond:

in den grooten Oceaan	368
„ de Middel. Zee.	382
aan den mond der Middell. Zee.	363

en van Dr. J. W. GUNNING †) van eenige wateren uit de straat van Gibraltar, verspreiden over de kwestie geen licht.

Wij hebben dus alle reden ons te verheugen, dat door de ijverige pogingen van ons geacht medelid BUYS BALLOT de Minister van Marine aan ons geacht medelid J. VAN GOGH aan boord van Z. M. schroefstoomschip het Loo de gelegenheid heeft verschaft om in de straat van Gibraltar

*) POGG., *Annal.*, CI, S. 577.

†) *Onderzoekingen met den zee-thermometer*, bldz. 172.

loodingen te doen, waarbij op de bepaling van de temperatuur in de diepte vooral acht is geslagen. Van de 37 door ZEd. Gestr. op verschillende plaatsen bij en in de straat van Gibraltar gedane loodingen zijn 17 watersoorten uit de diepte en 4 op de oppervlakte ter onderzoek aan onze Afdeeling gezonden en door mij onderzocht; van alle deze wateren was door den Heer VAN GOGH de temperatuur en de densiteit reeds aan boord bepaald, terwijl door ZEd. Gestr. nog daarenboven eenige bepalingen geschied zijn van waters uit de diepte en aan de oppervlakte, waarvan echter geen monsters door hem zijn overgezonden. De bepalingen echter der densiteit, door den Heer VAN GOGH met den densimeter gedaan en door ZEd. Gestr. opgegeven als herleid tot 15° C, komen, zoo als uit de tabel blijkt, geenszins overeen met de door mij gevondene, waaruit ik moet opmaken, dat of toevallig de indeeling van den densimeter door hem gebruikt onjuist is geweest of dat er eene andere oorzaak is geweest, waardoor de aanwijzingen te hoog zijn uitgevallen; het valt toch aan boord door de sterke schommelingen moeijelijk, om naauwkeurige areometrische waarnemingen te doen. De rigting in zijne resultaten echter komt geheel en al met de mijne overeen, met uitzondering van N°. 21, waar in het manuscript waarschijnlijk eene schrijffout is ingeslopen. Wat de densimeter nu betreft, weten wij dat op de juiste indeeling der aan onze ijverige zee-officieren medegegeven instrumenten groote acht wordt geslagen, om aan hunne waarnemingen niet alleen eene betrekkelijke maar tevens ook eene absolute waarde te geven, zoodat zij bij latere onderzoekingen mede kunnen dienen tot beslechting van vraagpunten.

De wijze door den Heer VAN GOGH gevolgd, om het water in goed gesloten flesschen over te zenden, met bijvoeging der temperatuur van het water uit de diepte en aan de oppervlakte, zal altijd de meest verkieselijke zijn, terwijl de

digtheidsbepaling aan boord steeds aan den onderzoeker op het vaste land een waarborg zal geven, dat het door hem onderzochte water geene noemenswaardige verandering heeft ondergaan, en tevens de zekerheid dat geene vergissingen of verruilingen hebben plaats gevonden.

Om dit rapport te bekorten en tevens om de verschillen in densiteit van het water aan de oppervlakte en van het water uit de diepte aanschouwelijk voor te stellen, heb ik op de kaart deze verschillen graphisch voorgesteld, waarbij ik moet opmerken, dat ik de densiteiten niet heb opgegeven, zoo als ik ze gevonden heb bij 15° C, maar uitgerekend op de temperatuur, welke zij hadden op het oogenblik der looding, volgens de opgave van den Heer VAN GOGH.

Van de densiteit van het water aan de oppervlakte heb ik slechts vier bepalingen kunnen doen, die op de kaart door het teeken ⊙ zijn aangeduid; deze vier bepalingen toonen geen noemenswaardig verschil, en ook uit de vele bepalingen van den Heer VAN GOGH blijkt het, dat de digtheid van het water aan de oppervlakte tusschen 6° 48′ en 5° 40′ W. L. vrij constant is, maar meer oostwaarts toeneemt, hetgeen overeenkomt met het straks reeds gezegde, dat het water in de Middellandsche zee eene grootere digtheid heeft dan het water van den Atlantischen Oceaan. Het is daarom jammer dat ik niet in de gelegenheid ben gesteld geworden om de digtheid van het water aan de oppervlakte beoosten 5° 40′ W. L. te controleren. Wat daarentegen het water uit de diepte aangaat, moeten wij opmerken, dat, hoewel op dezelfde lengte en bijna op dezelfde breedte geschept, het daarom niet juist hetzelfde soort. gewigt heeft aangetoond, hoewel het water volgens de breekkracht der glazen plaatjes en ook volgens de uitgeloopen lijn, uit schier dezelfde diepte scheen geschept te zijn; doch onze zekerheid over de diepte is door deze twee bepalingswijzen niet zeer groot, en het is daarom

dat ik de grootste waarde hecht aan de digtheden van die wateren, die met den diepzeekoker zijn opgebragt te gelijk met grond, schelpen en koralen, omdat wij daar bijna de zekerheid hebben, dat wij met water te doen hebben van den bodem der zee. Daarom heb ik in de graphische voorstelling die densiteiten aangetoond door + en de andere, waar de diepzeekoker niet op den bodem der zee is gekomen, door een stip. Alleen door de + teekens is de lijn getrokken, die de toeneming der densiteiten naar het Oosten aantoont.

Wat nu aangaat het water uit de diepte, blijkt uit mijne bepalingen, dat tusschen 6° 48′ en 5° 59′ W. L. dit water slechts weinig digter is dan het water aan de oppervlakte, doch van dat punt af zien wij eene stijging in de densiteit tot 5° 38′.

Tusschen 5° 42′ en 5° 38′ hebben wij verscheidene bepalingen, die wel is waar niet geheel met elkander overeenkomen, maar toch alle aanwijzen, dat de densiteitsverschillen tusschen het boven- en onderwater op deze plaats de grootste zijn, en juist hier is het naauwe gedeelte van de straat van Gibraltar. Jammer is het dat wij tusschen 5° 38′ en 5° 25′ geene bepalingen bezitten, daar het naauwste punt gelegen is tusschen punt Tariffa en het punt Cirer. De bepaling op 5′ 25′ toont nog zeer weinig verschil aan met de zoo even besprokene, doch van daar af begint het verschil in densiteit tusschen het boven- en onderwater te verminderen, vooral indien wij uit de bepalingen van den Heer VAN GOGH mogen besluiten, dat de densiteit van het bovenwater hier begint te vermeerderen. *) Doch wij mogen niet onopgemerkt laten, dat juist op deze lengte de diepte der zee aanzienlijk grooter is, en dat het onderzochte water hier wel uit eene groote diepte is geschept, maar toch op een zeer aanzien-

*) Deze vermeerdering in dentiteit van het bovenwater van de Middellandsche zee ten Oosten van de Straat van Gibraltar blijkt daarenboven duidelijk uit het gemiddelde van eenige honderde densiteitsbepalingen tusschen 30° en 40° N. B. van 10° W. L. tot 30° O L. me-

lijken afstand van den bodem. Om ook dit aanschouwelijk te maken, heb ik op de kaart eene doorsnede voorgesteld van de zee, waar als bodem der zee de gemiddelde diepte uit kolom 5 der tabel is aangegeven. Op deze graphische voorstelling zijn tevens de diepten aangegeven, waarop de wateren zijn geschept, uitgaande van de in kolom 8 aangegevene gemiddelde breekkracht der glazen plaatjes.

Als resultaat van mijn onderzoek, waarvan wij de bouwstoffen aan ons geacht medelid VAN GOGH zijn verschuldigd, blijkt, dat het water op den bodem der straat van Gibraltar eene eenigzins grootere digtheid heeft, dan het water aan de oppervlakte, en dat dit verschil in de straat zelve grooter is dan iets bewesten de straat, welke feiten eer voor dan tegen het aannemen van een onderstroom in de straat van Gibraltar, gaande van de Middellandsche zee naar den Atlantischen Oceaan, pleiten, doch naar mijne meening dien nog geenszins voldoende bewijzen.

Dit is echter zeker, dat, indien die onderstroom bestaat, het water van dien stroom, niet zoo als uit de vroeger genoemde bepaling van WOLLASTON zoude volgen, een zoutgehalte heeft viermaal grooter dan dat van den bovenstroom of het gewone zeewater uit den Atlantischen Oceaan, maar een zoutgehalte, staande tot dat van den bovenstroom ongeveer als 41 : 39.

---

degedeeld door den Heer K. F. R. ANDRAU in de reedsgenoemde Onderzoekingen met den Zee-thermometer, bldz. 181:

Lengte.	Aantal waarnemingen.	Soort. gew. herl. tot 15° C.
10°— 5° W.	265	1,02904.
5°— 0° W.	302	1,02967.
0°— 5° O.	270	1,02987.
5°—10° O.	129	1,02994.
10°—15° O.	166	1,02997.
15°—20° O.	80	1,03030.
20°—25° O.	161	1,03053.
25°—30° O.	57	1,03071.

De vier andere door den Heer VAN GOGH overgezondene monsters zeewater zijn niet geschikt om over deze vraag eenig licht te verspreiden.

Van meer waarde zijn de verschillende waarnemingen verrigt door de Officieren dienende aan boord van Zr. Ms. schepen van oorlog, welke op verschillende tijden in de Middellandsche Zee en in de Atlantischen Oceaan in de nabijheid van de Straat van Gibraltar zijn gedaan, en door den Heer ANDRAU *) zijn verzameld. Uit deze waarnemingen deel ik hier alleen mede die, waarbij het water volgens de opgave uit eene diepte van minstens 50 vademen is opgehaald, ofschoon onze zekerheid over de ware diepte om de vroeger opgegevene redenen niet zeer groot is.

Noorder-Breedte.	Lengte.	Soort. gew. herl. tot 15° C		Diepte in vademen, waaruit het water is opgehaald.	Temperatuur.	
		Oppervlakte.	Diepte.		Oppervlakte.	Diepte.
36°55′	9° 6′ W.	1,0286	1,0290	50	15°,0 C	15°,2 C
36°25′	5°14′	305	299	90	15°,0	14°,5
36° 5′	5° 0′	282	300	100	16°,0	15°,1
36° 5′	3°41′	280	290	200	21°,3	18°,3
36°17′	3°28′	285	301	90	21°,3	15°,8
36°32′	2°57′	295	292	55	21°,2	21°,0
36° 6′	2° 6′	282	298	140	16°,1	15°,1
38°13′	0°30′	291	304	75	25°,8	17°,6
39° 5′	3°40′ O.	299	300	76	14°,6	13°,8
39°15′	3°56′	300	308	73	14°,9	13°,7
39° 0′	7° 0′	299	299	55	14°,4	14°,4
43°49′	9°40′	295	304	75	15°,0	14°,7
43°39′	9°40′	295	301	90	15°,0	15°,3
38°39′	11°27′	301	305	110	15°,3	15°,0
35°56′	15°55′	300	309	50	23°,4	22°,3
36° 8′	22°14′	317	306	66	22°,2	21°,7
32°20′	26°50′	297	315	80	16°,3	17°,5
32°17′	27° 0′	308	308	85	18°,6	18°,6

*) Onderzoekingen met den Zee-thermometer, bldz. 181.

De Heer ANDRAU vestigt daarbij de aandacht op het feit, dat ook eenige graden bewesten de Straat van Gibraltar de densiteit van het water grooter is dan midden in den Atlantischen Oceaan, daar zij op ongeveer 25° W. L. slechts 1,0281 bedraagt, en schrijft dit toe aan de vermenging van het uit de Middellandsche Zee komende zoutere water met het water van den Atlantischen Oceaan.

Ik heb ten slotte de eer aan de Afdeeling voor te stellen, dat aan onze geachte medeleden BUYS BALLOT en VAN GOGH de dank der Afdeeling worde gebragt voor de ijverige pogingen, welke zij hebben aangewend om de voor de wetenschap belangrijke vraag over het al of niet bestaan van een onderstroom in de Straat van Gibraltar op te lossen en tot H. E. het verzoek te rigten, om door toezending van meerdere monsters water uit de Straat van Gibraltar en ook op de verschillende plaatsen der Middellandsche zee, zoowel aan de oppervlakte als ook uit de diepte, de Afdeeling in staat te stellen, die vraag afdoende te kunnen beantwoorden.

OVER

HET BADZOUT EN DE MOEDERLOOG

VERKREGEN UIT HET

JODIUMHOUDEND WATER VAN DE DESSA *MOLONG* OP *JAVA*.

DOOR

E. H. VON BAUMHAUER.

In de dessa Molong, district Goenong Kending, residentie Soerabaya op het eiland Java, komt eene bron voor, waarvan het water wegens zijn jodiumgehalte tot medisch gebruik naar Europa wordt gezonden. Op de plaats zelve echter is er eene geregelde exploitatie van keukenzout en jodium. Het water namelijk wordt op de gewone wijze door gradeerwerken tot een bepaalden graad van concentratie gebragt, en daarna in platte ijzeren ketels uitgedampt zoolang er keukenzout uit kristalliseert. De overblijvende moederloog wordt òf als zoodanig in flesschen naar Europa verzonden, òf door uitdamping tot bijna droog zout gebragt, hetwelk eveneens als badzout in den handel komt, of wel wordt uit de moederloog op de plaats zelve door middel van bruinsteen en zwavelzuur jodium bereid, hetwelk als groote schubvormige kristallen in den handel wordt gebragt, en, op een spoor chloor na, scheikundig zuiver is.

Dewijl tot nu toe in ons vaderland bij het toedienen van jodiumhoudende baden bijna uitsluitend is gebruik gemaakt van het Kreuznacher moederloogzout, wenschte ik

de aandacht onzer medici te vestigen op eene sterk jodiumhoudende moederloog, welke uit onze Oost-Indische bezittingen in den handel wordt gebragt.

Het water uit de bron der dessa Molong is reeds driemaal aan een scheikundig onderzoek onderworpen geworden, in 1850 door den Heer P. J. MAIER te Batavia, in 1857 door den Heer L. J. J. MICHIELSEN van water in 1855 geschept, en in 1858 door den Heer H. C. DIBBITS van water in 1857 genomen; beide laatste onderzoekingen zijn in het laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool gedaan *). Deze onderzoekingen hebben aangetoond dat 1000 grammen van dat water bevatten:

	MAIER.	MICHIELSEN.	DIBBITS.	
Koolzure potassa	onbepaald	onbepaald	0.0860	gram.
" soda	1.1291		0.0605	"
" kalk	0.7115	0.5807	0.6405	"
" magnesia	0.2476	0.3160	0.2962	"
Keukenzout	23.025	24.2967	24.0987	"
Joodnatrium	0.0934	0.1040	0.0957	"
Chloorammonium	0.0713	niet bepaald	niet bepaald	"
Kiezelzuur	0.0023	0.0474	0.0440	"
Totaal	25.2802	25.3448	25.3216	gram.

	MAIER.	MICHIELSEN.	DIBBITS.	
Vrij en gebonden koolzuur	0.9053	1.4284	1.6656	gram.
Zwavelwaterstof	sporen	sporen	sporen	
Phosphorzuur .			sporen	
Koolzuur ijzeroxydule	sporen			
Zwavelzure kalk	sporen		sporen	
Broomnatrium	sporen			

*) *Scheikundige Verhandelingen en onderzoekingen*, uitgegeven door G. J. MULDER. Dl. II, st. 2, bladz. 178.

In 1859 is door mij, op verzoek der Heeren HARTSEN alhier, een onderzoek in het werk gesteld van het drooge badzout, hetwelk een vochtig wit geelachtig kristallijn zout was, bij welk onderzoek gebleken is, dat op 1000 gewigtsdeelen van dat zout voorhanden waren:

Keukenzout	908.84
Koolzure soda	33.55
Zwavelzure soda	4.44
Joodmagnesium	2.28
Joodsodium	1.06
Chloorpotassium	0.12
Broomsodium	niet bepaald
Lithia	spoor
Water	42.18
Organische stoffen en verlies	7.53
	1000.00

In dit jaar eindelijk werd mij door de Heeren HARTSEN het onderzoek opgedragen van de moederloog, welke als eene heldere bruine vloeistof in gewone wijnflesschen wordt aangevoerd met de étiquette: Exploitation des Eaux Minérales. Eau mère jodurée de Molong. District Goenong Kending. Résidence de Soerabaya. Ile de Java. In sommige flesschen worden op den bodem gevonden scheef prismatische kristallen van Cl Na + 4 H O. De digtheid van de loog, vergeleken met water bij zijne grootste digtheid, is gevonden bij 15° C = 1.2332.

Het scheikundig onderzoek, hetwelk ik gezamenlijk met mijnen kundigen assistent Dr. F. SEELHEIM heb verrigt, heeft de volgende resultaten opgeleverd.

Tien cubiek centimeters der loog op zandfiltra uitgedampt en gedroogd bij 130° C, lieten bij twee proeven na 3.522

en 3.530 wigtjes droog zout, dus op 1000 maatdeelen 352,6 gewigtsdeelen vaste bestanddeelen.

20 C.C. werden met water verdund tot 100 C.C. en daarvan genomen 20 C.C., die door salpeterzuur zuur gemaakt en door salpeterzuur zilveroxyd werden gepraecipiteerd; er werden aan gesmolten zilverhaloïd-verbindingen gevonden 2.9923; hiervan werden genomen 1.9674, die door verandering in chloorzilver verloren 0.017, bij eene andere proef verloren 1.635, 0,014.

40 C.C. der loog gaven aan palladium bij drie proeven 0.071, 0,072 en 0,076. Uit welke proeven door berekening in 1000 C.C. der loog gevonden worden:

Chloor	17.962	grammen.
Broom	0.593	"
Jodium	0.435	"

Uit 40 C.C. werden gevonden aan SO_4Ba 0,210, dus aan SO_4 in 1000 C.C. 0,216.

20 C.C. der loog werden met eene heldere oplossing van chloorbaryum in ammonia bij afsluiting der lucht gepraecipiteerd; dit praecipitaat afgefiltreerd en uitgespoeld gaf bij titrering 0,1905 en 0,1892 koolzuur, waaruit blijkt dat op 1000 C.C. gevonden zijn 1,294 gr. CO_3.

Bij het onderzoek bleek verder dat er geen kalk en slechts onweegbare sporen magnesia en ijzeroxyd aanwezig waren, zoodat tot de bepaling der alkaliën 20 C.C. der loog met zuiver zwavelzuur werden ingedampt, en later het overvloedige zuur door hitte en carbonas ammoniae werd verjaagd; aan zwavelzure potassa en soda werd gevonden 8.3294 gr.

Eindelijk werden uit 20 C.C. loog gevonden aan chloridum platini et potassii 0,7725, zoodat in 1000 C.C. loog gevonden zijn 13.044 gr. sodium en 0,620 gr. potassium.

Daarenboven werd door de analyse door middel van het spectrum met den goniometer van BABINET, zoowel in de moederloog als in het vroeger onderzochte badzout, zeer duidelijk de aanwezigheid van lithium aangetoond; de quantitatieve analyse van de lithia gaf echter geene weegbare hoeveelheden.

Uit genoemde resultaten volgt voor de zamenstelling der moederloog :

	In 1 kilo	In 1 liter	
Keukenzout	232.51	286.73	gram.
Koolzure Soda	18.53	22.86	"
Chloorpotassium	9.58	11.81	"
Zwavelzure Soda	2.58	3.19	"
Joodsodium	4.17	5.14	"
Broomsodium	6.19	7.63	"
Soda gebonden aan organische zuren	4.66	5.75	"
IJzeroxyd	spoor	spoor	
Magnesia	spoor	spoor	
Lithia	spoor	spoor	
Organische stoffen en verlies	7.70	9.49	"
Totaal	285,92	352,60	gram.

INHOUD

VAN

DEEL XII. — STUK 3.

bladz.

Gewone vergadering der Afdeeling Wis- en Natuurkundige Wetenschappen, gehouden 29 Junij 1861 ..... 285.

Bijdrage over het eigenaardig maaksel van den Lever bij den Olifant in verband tot het gemis eener galblaas. Door J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK. *(Met eene Plaat.)* ..... 298.

Verslag der chemische analysen van Zeewater uit de Straat van Gibraltar. Door E. H. VON BAUMHAUER. *(Met eene Kaart.)* ..... 214.

Over het Badzout en de Moederloog verkregen uit het jodiumhoudend water van de dessa *Molong* op *Java* ..... 326.

GEDRUKT BIJ W. J. KRÖBER.